

GEOTECHNISCHER BERICHT

zur Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Projekt: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr

Auftraggeber: Stadt Radeburg
Bauamt,
Heinrich-Zille-Straße 6
01471 Radeberg

Projektleiter: Dipl.-Ing. Martin Hensel, Tel. +49 351 82413-39

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Erik Grosche, Tel. +49 351 82413-83
Dipl.-Ing. Benjamin Strauß
Dipl.- Ing. Sophia Löffler

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Dresden, den 31.01.2024

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw\10_Gutachten\12_Gutachten_doc\B-Plan-Schloßpark-Berbisdorf-Bh-Fw_BGD-20-2198-2_GTB_01_Finalfassung.docx

i.V. Dipl.-Ing. Tilo Weber
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Erik Grosche
Projektbearbeiter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
UNTERLAGENVERZEICHNIS	3
ANLAGENVERZEICHNIS	6
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	7
2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	8
2.1 Untersuchungsgebiet.....	8
2.2 Erkundungsumfang und Erkundungsablauf	8
3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN	9
3.1 Standortbeschreibung.....	9
3.2 Geologische Übersicht und Baugrundschichten.....	9
3.3 Eigenschaften der Baugrundschichten	10
3.4 Hydrogeologische und hydrologische Verhältnisse.....	13
3.5 Untersuchungen zur Betonaggressivität und Stahlkorrosivität	14
4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	15
4.1 Bebaubarkeit/Geotechnische Kategorie.....	15
4.2 Gründungshöhen für die geplanten Neubauten	15
4.3 Gründungsempfehlungen	16
4.3.1 Allgemeines	16
4.3.2 Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen	17
4.4 Beeinflussung Nachbarbebauung.....	18
4.5 Lösbarkeit, Bohrbarkeit und Standfestigkeit.....	18
4.6 Baugrubenherstellung.....	18
4.7 Bauzeitliche Wasserhaltung.....	19
4.8 Schutzmaßnahmen	19
4.8.1 Bauwerksabdichtung.....	19
4.8.2 Aushubsohlen	20
4.9 Wiederverwendbarkeit von Aushub aus geotechnischer Sicht	20
4.10 Bemessungsgrundlagen	21
4.10.1 Bemessungsgrundlagen Gründung mittels Streifenfundament.....	21
4.10.2 Bemessungsgrundlagen für die Verkehrsflächen	22
4.11 Bewertung des Standortes bzgl. Versickerung von Niederschlagswasser	23
5 ABFALLFACHLICHE UNTERSUCHUNGEN.....	25
5.1 Art und Umfang	25
5.2 Abfallfachliche Untersuchungen von Aushubmassen.....	26
5.3 Empfehlung weiterer abfallfachlichen Untersuchungen.....	28
6 HOMOGENBEREICHE	29
6.1 Homogenbereich für aufgefüllten Oberboden	29
6.2 Homogenbereiche für Böden und Fels	29
7 HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN UND BAUBEGLEITUNG ..	32

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- U 1 Beauftragung und Vertrag basierend auf Leistungsverzeichnis Nr. 20-2198-2 vom 04.04.2023
- U 2 Leistungsangebot Nr. 20-2198-2, BAUGRUND DRESDEN, 01.03.2023
- U 3 Anfrage und Aufgabenstellung, einschl. Anlagen, zur Baugrunduntersuchung zum Bauvorhaben, per E-Mail am 16.02.2023
- U 4 Erschließung B-Plan „Am Schloßpark Berbisdorf“ Aufgabenstellung Geotechnik – Sicker- versuche, Stadt Radeburg, 16.02.2023
- U 5 Planunterlagen für das neue Feuerwehrgerätehaus und Lagerhalle, Klett Ingenieur GmbH, per E-Mail 16.08.2023
- U 6 Planunterlagen für die geplanten Rigolen, HOLINGER Ingenieure GmbH, per E-Mail 24.08.2023
- U 7 Leitungspläne und Schachterlaubnisscheine, übergeben durch Genehmigungs-Service Kern GbR, per E-Mail 24.-28.04.2023
- U 8 Geotechnischer Bericht zur Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse einschließlich abfallfachlicher Untersuchung, Erschließung B-Plan „Am Schlosspark Berbisdorf“, Radeburg OT Berbisdorf, Projekt-Nr. 20-2198-1, BAUGRUND DRESDEN, 10.12.2020
- U 9 Rechercheergebnisse zu Baugrund, Geologie und Hydrologie, BAUGRUND DRESDEN, Februar bis Juli 2023
- U 10 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen und Schürfe sowie der Lage- und Höheneinmes- sung, BAUGRUND DRESDEN, Mai 16.05.2023
- U 11 Erdbebenzonenabfrage, www.gfz-potsdam.de/DIN4149_Erdbebenzonenabfrage/, August 2023
- U 12 Internetauftritt Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, Geoportal Sachsenatlas, August 2023
- U 13 Internetauftritt Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Interaktiven Karte Grundwassermessstellen (iDA), August 2023
- U 14 DIN (Hrsg.): Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, Beuth Verlag, 2., aktualisierte Auflage, 2015

- U 15 DIN (Hrsg.): Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung, Beuth Verlag, 2011
- U 16 DIN EN 12715, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Injektionen
- U 17 DIN 18196: 2023-02, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- U 18 DIN 4019: 2015-05. Baugrund – Setzungsberechnungen
- U 19 Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ EAB, 6. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2021
- U 20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB, Ausgabe 2017
- U 21 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTV A-StB, Ausgabe 2012, FGSV e. V., Köln
- U 22 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO, Ausgabe 2012
- U 23 Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagwasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2005
- U 24 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Herausgeber Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 05.11.2004
- U 25 Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, Abschnitt 1.4 Bauschutt (TR Bauschutt) in Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 4. Erweiterte Auflage, Erich Schmidt Verlag, 06.11.1997
- U 26 Recyclerlass – Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, Erlass des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) vom 09.01.2020
- U 27 LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, Stand Mai 2019

U 28 Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, vom 09.07.2021

ANLAGENVERZEICHNIS

- A 1 Lagepläne (2 Seiten)
- A 2 Baugrundschnitte (5 Seiten)
- A 3 Aufschlussprofile
 - A 3.1 Aufschlussprofile von 2023 (17 Seiten)
 - A 3.2 Aufschlussprofile von 2020 (3 Seiten)
- A 4 Ergebnisse der geotechnischen Laboruntersuchungen (14 Seiten)
- A 5 Ergebnisse der abfallfachlichen Laboruntersuchungen im Labor ERGO und Probenahmeprotokoll (16 Seiten)
- A 6 Bewertung chemische Wasseranalysen - Beton und Stahl (6 Seiten)
- A 7 Angaben zum Grundwasser
 - A 7.1 Grundwasserstände im Zuge der Baugrunderkundung (1 Seite)
 - A 7.2 Gesamtbericht zur Grundwassermessstelle „48480903 Berbisdorf“ (1 Seite)
- A 8 Ergebnisse Versickerungsversuche (2 Seiten)
- A 9 Körnungsbänder der Homogenbereiche (2 Seiten)
- A 10 Fotodokumentation (6 Seiten)
- A 11 Aufschlussliste (1 Seite)
- A 12 Grundbruch- und Setzungsberechnungen (5 Seiten)

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Radeburg plant einen Ausbau des bestehenden Bauhofs und einen Neubau eines Feuerwehrgebäudes der FFW Berbisdorf.

Im Zuge des Ausbaus soll ein, als Lagerhalle genutztes, bestehendes ehemaliges Stallgebäude abgerissen und an dieser Stelle das neue Feuerwehrgerätehaus einschließlich Parkflächen und Zufahrt, errichtet werden.

Des Weiteren ist der Neubau einer Lagerhalle für den städtischen Bauhof geplant.

Die Angaben zum Bau-Null und zu den Gründungsordinaten der geplanten Gebäude sind in Tabelle 1 gemäß den Planunterlagen (U 5) zusammengefasst.

Tabelle 1: Höhen und Gründungsarten

Gebäude	OK FF ($\pm 0,00$) m über NHN	UK Fundament unter OK FF in m	Gründungs- ordiate ca. in m ü. NHN	derzeit vorgesehene Gründungsart
Lagerhalle	161,20	1,1	160,2	Streifen- fundament
Feuerwehrhaus	161,30	1,1 und 2,2	160,2 und 159,1	Streifen- fundament
Parkfläche	161,30	1,1	160,2	/

Zusätzlich soll im Zuge des beschlossenen Bebauungsplanes (B-Plan) „Am Schlosspark“ der Stadt Radeberg eine Versickerung von Niederschlagswasser in Form von Rigolen errichtet werden.

Die geplante Tiefe der Rigolen liegt zwischen 1,8 und 2,9 m unter Geländeoberfläche (U 6)

Gegenstand des Geotechnischen Berichts ist die Feststellung und Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse sowie die Bewertung und das Aufstellen von Empfehlungen zur Gründung der geplanten Neubauten und der Versickerungsanlagen. Des Weiteren sollen bautechnische Schlussfolgerungen und Empfehlungen abgeleitet werden.

Eine abfallfachliche Untersuchung von Aushubmaterial im Sinne einer orientierenden Schadstoffuntersuchung, einschl. deren Bewertung, ist ebenfalls Gegenstand des Geotechnischen Berichts.

2 ART UND UMFANG DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Nordwesten von Berbisdorf, einem Stadtteil von Radeburg. Die Fläche befindet sich direkt am Ortsrand und wird teilweise als Bauhof der Stadt Radeburg genutzt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf dem Flurstück 807/1 der Gemarkung Berbisdorf.

2.2 Erkundungsumfang und Erkundungsablauf

Die Anzahl, Lage, Tiefe und Art der Aufschlüsse wurden durch den Planer vorgeschlagen (Erkundungskonzept, U 2), mit BAUGRUND DRESDEN abgestimmt und wie folgt festgelegt (U 3) ausgeführt:

- 14 Kleinrammbohrungen, BS 1/23 bis BS 14/23 (Bohraußendurchmesser ≤ 80 mm, nach DIN EN ISO 22475-1)
- 3 Schürfe SCH 1/23 bis SCH 3/23 (Grundfläche 1,5 x 1,5 m)

Die geplanten und erreichten Aufschlusstiefen, die Koordinaten sowie Ansatzhöhen der Aufschlüsse sind in der Aufschlusstabelle in Anlage A 11 zusammengestellt.

Die Aufschlussprofile der Kleinrammbohrungen und Schürfe sind in Anlage A 3 dargestellt.

Die Bodenproben aus den Aufschlüssen wurden nach DIN EN ISO 14688-1 beschrieben.

Die geotechnischen Laborversuche wurden im Labor von BAUGRUND DRESDEN und der HTW Dresden durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage A 4 zusammengestellt.

Die Kleinrammbohrung BS 14/23 wurde zur temporären Grundwassermessstelle (Kleinramm-pegel) zum Zweck der Gewinnung einer Grundwasserprobe ausgebaut.

Die abfallfachlichen Untersuchungen wurden im Labor ERGO Umweltlabor GmbH durchgeführt und sind in Kapitel 5 sowie Anlage A 5 zusammengestellt.

3 ERGEBNISSE DER GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

3.1 Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am westlichen Ortsrand des Radeburger Ortsteils Berbisdorf.

Die Fläche des UG und B-Plangebietes teilt sich zu ca. 1/3 für das Gelände des städtischen Bauhofs (im Süden) und ca. 2/3 für die geplanten Gewerbegrundstücke (im Norden).

Das Gelände des Bauhofs mit Gebäuden und Betriebsstraßen ist durch einen Zaun umfriedet.

Nördlich an das UG grenzt die Parkanlage des Schlossparkes Berbisdorf an. Südlich des Untersuchungsgebietes grenzt die Straße „Am Schlosspark“ und östlich die Straße „Zum Eishaus“.

An der Nordseite des Bauhofgebäudes befindet sich ein Funkturm mit entsprechendem Medienbestand. Die Fahrbahn der Straße „Zum Eishaus“ ist überwiegend unbefestigt.

Im Rahmen der Vorbereitungen der Erkundung wurde die Auskunft über den vorhandenen Leitungsbestand an Ver- und Entsorgungsleitungen für das gegenständliche Untersuchungsgebiet sowie die tangierende Infrastruktur an BAUGRUND DRESDEN überreicht (U 7).

Entsprechender Leitungsbestand befindet sich überwiegend im östlichen (Straße „Zum Eishaus“) und südöstlichen Bereich (Funkturm, Straße „Am Schlosspark“) des Untersuchungsgebietes.

3.2 Geologische Übersicht und Baugrundschichten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß der geologischen Recherche (U 9) in einem anthropogen beeinflussten Festgesteinsbereich mit unterschiedlich ausgeprägtem Zersatzhorizont (Moritzburger Kleinkuppenlandschaft). Die Felsoberfläche ist erfahrungsgemäß wellig bzw. kuppig ausgebildet.

Die Baugrundschichtung des Untersuchungsgebietes ist im Allgemeinen durch die Abfolge von Auffüllung über Gneis charakterisiert.

Lokale Felsauftragungen bis nahe der Geländeoberfläche sind nicht auszuschließen.

Mit den im Mai 2023 und August 2020 durchgeführten Kleinramm- bzw. Baugrundbohrungen wurde überwiegend zersetzt bis vollständig verwitterten Gneis (Schicht 2a) erkundet. Gneis stark bis mäßig verwittert wurde lediglich im Süden und Osten des Untersuchungsgebiets angetroffen.

Die im geotechnischen Bericht Nr. 20-2198-1 aufgeführte Schicht Syenit (Fels) kann aufgrund der vergleichbaren Eigenschaften der Baugrundschiecht Gneis stark bis mäßig verwittert (Schicht 2b) zugeordnet werden

Die mit den Aufschlüssen festgestellte Baugrundschiechtung ist jeweils in den Aufschlussprofilen in Anlage A 3 dargestellt. Genetisch gleichartige Bodenarten mit vergleichbaren Eigenschaften wurden zu Baugrundschiechten zusammengefasst.

In Anlage A 2 sind darüber hinaus, basierend auf den Aufschlussprofilen, idealisierte Baugrundschnitte dargestellt.

3.3 Eigenschaften der Baugrundschiechten

Im Süden des Untersuchungsgebiets (BS 9/23 und BS 11/23) und bei SCH 2/23 ist Oberboden Sand, schwach schluffig bis schluffig, organisch bis Feinkies vorhanden. Oberboden dient Rekultivierungszwecken und wird hier nicht weiter behandelt.

Bei den Aufschlüssen BS 6/23, BS 7/23 und BS 10/23 wurde eine Deckschiecht aus Beton mit einer Mächtigkeit von 0,17 m bis 0,23 m angetroffen.

Entsprechend DIN 18196 (U 17) werden die anthropogenen Böden (Schicht 1) in Schüttmaterial und Auffüllung unterschieden. Im Folgenden sowie in den Aufschlussprofilen in Anlage A 3 werden anthropogene Böden unter dem Begriff „Auffüllung“ (Schicht 1) zusammengefasst.

Die Auffüllung (Schicht 1) setzt sich überwiegend aus einem Kies-Sand- bis Kies-Schluff-Gemisch, mit unterschiedlichem Sand- und Schluffanteil sowie steinigen Beimengungen zusammen

Teilweise sind auch Schlacke- und Ziegelreste enthalten. Nichtmineralische Stoffe, wie Asche, Schlacke, Kohle, Metallreste, Glas, Keramik sowie Steine und Blöcke sind innerhalb der Auffüllung erfahrungsgemäß nicht auszuschließen.

Für die Auffüllung (Schicht 1) wurden schwach bis mittlere organische Anteile von $V_{gl} = 2,26 \%$ bis $V_{gl} = 5,79 \%$ ermittelt.

An einer Lockergesteinsprobe aus der Auffüllung (Schicht 1) wurde ein LCPC-Abrasivitätsversuch durchgeführt und ein Wert zur Abrasivität $LAK = 915,9 \text{ g/t}$ ermittelt.

Die Auffüllung ist bezüglich der Zusammensetzung inhomogen. Sie kann zum Teil makroporös, d. h. sackungsempfindlich bei Wassersättigung bzw. konzentriertem Wasserzutritt bei dynamischen Einwirkungen sein.

Feinkörnige Materialien der Auffüllung (Schicht 1) sind bei Freilegung stark witterungsempfindlich, stark aufweichungsgefährdet und stark frostveränderlich.

Der zersetzte bis vollständig verwitterten Gneis (Schicht 2a) besitzt Lockergesteinseigenschaften und besteht in der grusigen Variante überwiegend aus schwach bis stark feinkiesigen, schwach kiesigen, schwach bis stark schluffigen Sand und sandigem bis stark sandigem, schwach schluffigem, schwach tonigem, teilweise grusigen Fein- bis Mittelkies.

Die bindige Variante setzt sich aus schwach bis stark sandigem, schwach tonigem bis tonigem, schwach kiesig Schluff mit steifer bis weiche Konsistenz zusammen.

Auf Grund regionaler Erfahrung können Steine und Blöcke eingelagert sein.

Für den zersetzt bis vollständig verwitterte Gneis (Schicht 2a) wurde ein schwach organischer Anteil von $V_{gl} = 2,83 \%$ ermittelt.

An einer Lockergesteinsprobe aus dem zersetzten bis vollständig verwitterten Gneis (Schicht 2a) wurde ein LCPC-Abrasivitätsversuch durchgeführt und ein Wert zur Abrasivität $LAK = 289,8 \text{ g/t}$ ermittelt.

Danach erfolgt der Übergänge zum stark verwitterten bis mäßig verwitterten Gneis (Fels, Schicht 2b), welcher stark klüftig und mäßig fest bis fest ist. Erfahrungsgemäß können im stark verwitterte bis mäßig verwitterten Gneis (Fels, Schicht 2b) Zonen mit zersetzt bis vollständig verwitterte Gneis (Schicht 2a) eingelagert sein.

Aufgrund des variierenden Verwitterungsgrades ist von wechselnder Gesteinsfestigkeit auszugehen. Der Übergang des Verwitterungsgrades ist erfahrungsgemäß fließend und unregelmäßig.

Ergebnisse der geotechnischen Laboruntersuchungen sind in Anlage A 4 dargestellt.

Die geotechnischen Eigenschaften der erkundeten Baugrundsichten sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten

Nr.	Baugrundsicht Benennung	Wichte des feuchten Bodens	Wichte des Bo- dens unter Auftrieb	Reibungs- winkel des dränierten Bodens	Kohäsion des dränierten Bodens	Steife- modul	Durch- lässig- keits- beiwert
		γ in kN/m ³	γ' in kN/m ³	ϕ' in °	c' in kN/m ²	E_s in MN/m ²	k in m/s
1	Auffüllung	18	9	33	0 - 3) ¹	-	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁴
2a	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	21	11	32	5	30 - 50	10 ⁻⁸ – 10 ⁻⁵
2b	Gneis, stark bis mäßig verwittert (Fels)	25	-	45) ²	≥ 50	≥ 200	-) ³

¹ Kapillarkohäsion α_k ; bei Austrocknung und Wassersättigung $c' = 0$

² Kennwerte für Gebirge (Kontinuums-Modell, d. h. Gesteins- und Trennflächen zusammen)

³ Durchlässigkeit an die Trennflächen (Klüfte) gebunden, stark schwankend
 ($k < 10^{-4}$ m/s anzunehmen)

Tabelle 3: Frostempfindlichkeit der Baugrundsichten

Nr.	Baugrundsicht Benennung	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB (U 20)
1	Auffüllung	F 2 - F 3
2a	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	F 2 - F 3

3.4 Hydrogeologische und hydrologische Verhältnisse

In Anlage A 7.1 sind die Grundwasserstände aus dem Zeitraum der Baugrunderkundung von Mitte Mai 2023 zusammengefasst.

Ein durchgängiger homogener Porengrundwasserleiter ist am Standort nicht vorhanden. Das festgestellte Grundwasser zirkuliert lokal und temporär in durchlässigen Zersatzzonen (sogenanntes Schichtenwasser).

Die Durchlässigkeit der Schicht 2a schwankt erheblich, insgesamt ist sie als gering durchlässig bis durchlässig nach DIN 18130 zu beurteilen.

Oberhalb des angetroffenen Grundwasserspiegels kann in und nach Nasszeiten Sickerwasser/Staunässe in der feinkörnigen Auffüllung (Schicht 1) lokal und kurzzeitig bzw. temporär aufstauen, bevor es langsam versickert.

Die hydrologische Situation wird durch die ca. 370 m entfernte Promnitz (östlich) sowie einen 140 m entfernten Bach (nördlich, lokale Bachaue) nicht beeinflusst. Die Promnitz ist ein Zufluss zur Großen Röder.

Im öffentlich zugänglichen Grundwassermessstellennetz befindet sich im unmittelbaren Bereich des Untersuchungsgebietes keine Grundwassermessstelle. Langjährige Messungen des Grundwasserstandes liegen für den unmittelbaren Standort nicht vor.

In einer Entfernung von ca. 500 m befindet sich die nächstgelegene staatliche Grundwassermessstelle „GWM 48480903 Berbisdorf“.

Zum Zeitpunkt der Erkundung im Mai 2023 lagen im Bereich der Grundwassermessstelle leicht erhöhte Grundwasserstände gegenüber mittleren Wasserständen vor.

Gemäß den öffentlichen Karten (U 12) befindet sich der Standort außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets für ein HQ_{100} der Promnitz sowie außerhalb eines festgesetzten überschwemmungsgefährdeten Gebietes nach § 75 Abs. 1, Nr. 1 SächsWG.

Im Ergebnis der Recherchen und Untersuchungsergebnisse wird für den Baustandort der in Tabelle 4 aufgeführte Grundwasserschwankungsbereich in Abhängigkeit der zum Zeitpunkt der Erkundung angetroffenen Grundwasserstände abgeschätzt.

Tabelle 4: Grundwasserschwankungsbereich

Grundwasserstand	im Vergleich zu den Grundwasserständen zum Erkundungszeitpunkt
höchster Grundwasserstand (HGW)	+ 1,5 m
mittlerer Grundwasserstand (MGW)	± 0,0 m
niedrigster Grundwasserstand (NGW)	- 0,5 m

Auf dieser Grundlage werden folgende Bemessungsgrundwasserstände empfohlen:

- für bauzeitliche Belange: 0,5 m im Vergleich zu den Grundwasserständen zum Erkundungszeitpunkt
- für dauerhafte Belange: 1,5 m im Vergleich zu den Grundwasserständen zum Erkundungszeitpunkt

Die Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet werden nach RStO 12 (U 22) überwiegend als ungünstig beurteilt, da Grundwasser (Schicht- und Sickerwasser) lokal und zeitweise bis in Höhe Planum aufstauen kann.

3.5 Untersuchungen zur Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und Stahlkorrosivität des Grundwassers wurde am 29.11.2023 aus der BS 14/23 / GWM eine Wasserprobe aus dem Grundwasser entnommen und analysiert.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Auswertungen der Laboruntersuchungen, einschl. Prüfbericht, sind in Anlage A 6 protokolliert und zusammengetragen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Grundwasserprobe

Bezeichnung Wasserprobe	Entnahmebereich	Entnahmetiefe in m unter OKG	Expositions-kategorie (Grund der Einstufung)	Wahrscheinlichkeit der		Güte der Deckschicht
				Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion	
WP 1	BS 14/23 / GWM	0,5	XA 1 (kalklösende Kohlensäure)	sehr gering	sehr gering	gut

4 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

4.1 Bebaubarkeit/Geotechnische Kategorie

Die geplanten Baumaßnahmen sind der Geotechnischen Kategorie 2 nach Normen-Handbuch Eurocode 7-1 (U 14) zuzuordnen.

Der Standort liegt nicht in einer Erdbebenzone nach DIN 4149 (U 11), nicht einem Radonvorsorgegebiet gemäß dem Strahlenschutzgesetz (U 13) und nicht in einem Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen gemäß § 8 Sächsischen Hohlraumverordnung (U 12).

Er befindet sich zudem außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets für ein HQ_{100} der Promnitz sowie außerhalb eines festgesetzten überschwemmungsgefährdeten Gebietes nach § 75 Abs. 1, Nr. 1 SächsWG.

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet ist für die Baumaßnahme, gemäß Kapitel 1, hinsichtlich seiner Tragfähigkeits- und Verformungseigenschaften bei Beachtung der nachfolgenden Gründungsempfehlungen geeignet.

4.2 Gründungshöhen für die geplanten Neubauten

Die Höhen der Gründungssohlen für die geplanten Neubauten sind entsprechend Tabelle 1 bzw. den vorliegenden Planunterlagen (U 5), anzunehmen, wie auch in den Baugrundschnitten 1-1 und 2-2 für die Lagerhalle und den Schnitten A-A, B-B und C-C für das Feuerwehrgerätehaus in Anlage A 2 dargestellt.

Demzufolge können die Baugrundsichten in Höhe der geplanten Gründungssohlen für die geplanten Anbauten entsprechend Tabelle 5 angenommen werden.

Tabelle 5: Anzunehmende Baugrundsichten in Höhe der Gründungssohlen

Gebäudeteil	Annahme der Höhe der Gründungssohlen in m ü. NHN	anzunehmende Baugrundsichten in Höhe der Gründungssohlen
Lagerhalle	160,2	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a)
Feuerwehrgerätehaus	160,2 und 159,1	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a)

4.3 Gründungsempfehlungen

4.3.1 Allgemeines

Die Auffüllung (Schicht 1) ist aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung, der inhomogenen Verformbarkeit und Festigkeit als Gründungsschicht für das geplante Gebäude nicht geeignet.

Der Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) und Gneis, stark verwittert bis mäßig verwittert (Schicht 2b) sind als Gründungsschicht gut geeignet.

Die frostfreie Gründungstiefe beträgt 1,0 m. Diese ist mit den angestrebten Gründungshöhen sichergestellt. Anderenfalls sind die Fundamente mindestens in frostsicherer Tiefe abzusetzen bzw. sind umlaufende Frostschrägen anzuordnen.

Aushubbedingte Auflockerungen sind durch Nachverdichtung zu beseitigen. Ein Schutz vor Vernässung kann zur Erzielung der optimalen Verdichtbarkeit erforderlich werden. Danach sollte aus bautechnischen Gründen umgehend eine Sauberkeitsschicht eingebracht werden.

Bei Wasserandrang (Kluft- bzw. Schichtenwasser) sind dynamische Anregungen zu vermeiden. Hier kann der Einsatz von Magerbeton zweckmäßig sein.

Sollten feinkörnige bzw. bindige Böden des Zersatzes in Form von aufgeweichten (breiigen) Schichten angetroffen werden, sind diese zu entfernen und durch Magerbeton zu ersetzen.

Alternativ kann Grobschlag (Körnung 0/300) mit einer Dicke von 0,4 m hohlraumarm eingebaut werden. Der Einsatz von Grobschlag sollte operativ durch einen Sachverständigen für Geotechnik auf der Baustelle festgelegt werden.

Mögliche vorhandene Altfundamente, Mauerwerksreste oder alte Medienleitungen/-kanäle sollten restlos ausgebaut werden. Sollten alte Medienleitungen/-kanäle nicht zurückgebaut werden, sind diese zur Sicherung, z. B. mit Dämmung, vollständig zu verfüllen.

Die bauzeitliche Standsicherheit der Aushubböschungen muss gewährleistet werden.

Auf eine weiterhin ungehinderte Abführung von Oberflächen- und Schichtenwasser muss geachtet werden.

Die Rückverfüllung der Arbeitsräume sollte insbesondere in Bereichen mit vorgesehener Überbauung – wie z. B. mit Gebäudeumfahrungen, Zufahrten, Wegen und Leitungen – lagenweise (Lagendicke ca. 0,3 m) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ erfolgen. Dies ist bei der Ausführung nachzuweisen.

Bei der Gründung mittels Flachgründungen in Form von Einzel- und Streifenfundamenten ist eine Vergleichmäßigung der Setzungen und der Setzungsdifferenzen innerhalb der Bauwerksgrundrisse zu beachten. Ggf. sind Setzungsfugen auszubilden.

4.3.2 Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen

Die in Höhe des zukünftigen Planums anstehenden gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 1) weisen teils geringe Tragfähigkeit auf. Erfahrungsgemäß lässt sich die nach ZTV E-StB 17 erforderliche Mindestanforderung an den Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ohne zusätzliche bautechnische Maßnahmen nicht durchgängig erreichen.

Zur Herstellung der erforderlichen einheitlichen Tragfähigkeit in Höhe des zukünftigen Planums sind bodenverbessernde Maßnahmen in Form von mindestens 0,3 m Teil-Bodenaustausch unter dem Planum empfohlen.

Als Bodenaustauschmaterial ist ein gebrochenes, klassifiziertes, froststabiles Baustoffgemisch aus natürlicher Gesteinskörnung (z. B. FSS-Material der Körnung 0/45 bzw. 0/56 nach TL SoB) als Fremdmaterial geeignet. Der Einbau (Lagedicke 0,3 m) ist mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu realisieren und nachzuweisen.

Zusätzlich zu den geotechnischen Anforderungen sind ggf. noch umweltrelevante Anforderungen an das Bodenaustauschmaterial zu berücksichtigen (z. B. Einbauklasse BM-0 nach EBV bzw. Z0 nach LAGA etc.).

Die Anordnung eines biaxialen, gestreckten, knotensteifen Geogitters mit einer Kurzzeitzugfestigkeit von $R_{B,K0} = 40 \text{ kN/m}$ und einer Steghöhe $\geq 3 \text{ mm}$ der Unterkante des Bodenaustauschmaterials wird empfohlen. Die Öffnungs-/Maschenweite des Geogitters sollte an die eingesetzte Körnung des Bodenaustauschmaterials angepasst werden (z. B. 40 mm x 40 mm bei einem Material der Körnung 0/45).

Auf Grund der in Höhe des zukünftigen Planums anstehenden meist gemischtkörnigen Böden wird eine Entwässerung in Höhe Planum empfohlen. Im Zuge der Straßenbaumaßnahmen sollte zur Ableitung von bauzeitlich anfallendem Niederschlagswasser auf eine Entwässerung über die bestehenden Abläufe und Rohrleitungen erfolgen und eine Vorflut einschließlich Planumsdrainage gewährleistet werden.

Bei ungünstiger nasser Witterung ist mit umfangreicheren Verbesserungsmaßnahmen zu rechnen, wie z. B. tieferer Bodenaustausch mit zusätzlich ca. 0,5 m Bodenaustauschmaterial.

Aushubsohlen sind generell nachzuverdichten.

4.4 Beeinflussung Nachbarbebauung

Die Standsicherheit der angrenzenden Bebauung (Bestandsgebäude) sowie der bestehende Verkehrsflächen bzw. Leitungen darf nicht gefährdet werden. Die Forderungen und Hinweise der DIN 4123 und ZTV A-StB (U 21) sind zu beachten.

Es muss geprüft werden, ob Gründungslasten aus den Fundamenten des Bestands auf den Baugrubenverbau und/oder die geplante Neugründung einwirken. Dies ist bei der Planung und Bemessung des Verbaus zu berücksichtigen.

Der Baugrubenverbau ist erschütterungsarm einzubringen.

Eine vorsorgliche baubegleitende Beweissicherung wird empfohlen. Diese sollte ggf. durch Erschütterungsmessungen ergänzt werden.

4.5 Lösbarkeit, Bohrbarkeit und Standfestigkeit

Für die Bewertung der Baugrundsichten hinsichtlich der Lösbarkeit und Bohrbarkeit wird auf die Einteilung in die Homogenbereiche in Abschnitt 6 verwiesen.

Bezüglich einer senkrechten Schachtung bis 1,25 m im Sinne der DIN 4124 gilt die Auffüllung (Schicht 1) als nicht standfest.

Eine kurzzeitige Standfestigkeit von einigen wenigen Stunden kann für die Auffüllung (Schicht 1) örtlich gegeben sein, wenn keine dynamischen Einwirkungen stattfinden und wenn Auflasten am Grabenrand mindestens 1,0 m entfernt sowie Grundwasserfreiheit gegeben ist.

Vegetationsbedingt ausgetrocknete Böden sind ebenfalls kurzzeitig nicht standfest.

4.6 Baugrubenherstellung

Baugruben und Baugrubenböschungen sind gemäß DIN 4124 und DIN 4123 herzustellen und zu sichern.

Bei Böschungshöhen von bis zu 4 m, grundwasserfreiem Baugrund und Lastfreiheit, beträgt die zulässige Böschungsneigung $\beta \leq 45^\circ$, wobei ein Schutz der Böschungen gegen Austrocknung zwecks Erhalts der Kapillarkohäsion bzw. Vernässung, z. B. mittels wirksamer Abdeckungen, erforderlich ist.

Baugrubenböschungen und Verbau sind vor dem Zutritt von Oberflächenwasser und Überspülung durch geeignete Maßnahmen (z. B. Graben, Wall) zu schützen.

Verkehrslasten (10 kN/m²) sind mit einem Abstand von mind. 1,0 m hinter der Böschungskante zu berücksichtigen.

Für höhere, belastete Böschungen sind Standsicherheitsnachweise erforderlich.

Bei der Planung und Herstellung eines Baugrubenverbaus sind die DIN 4124, DIN 4085 und EAB (U 19) zu beachten.

4.7 Bauzeitliche Wasserhaltung

Die Baugrubensohlen sind trocken zu halten. Unter geplanten Gründungs- und Baugrubensohlen sollte grundsätzlich eine Wasserfreiheit von mindestens 0,5 m gewährleistet werden.

Im Bereich von Aushub- und Gründungssohlen, welche oberhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes liegen, sollten offene Wasserhaltungen (ATV DIN 18305) eingeplant, vorgehalten und bei Erfordernis (z. B. in und nach Nasszeiten) betrieben werden.

Für lokale offene Wasserhaltungen gemäß ATV DIN 18305 (z. B. kleinräumige Baugruben) sind Absenkbeträge von bis zu 0,5 m realisierbar.

Offene Wasserhaltungen sind mit geeigneten Schutzmaßnahmen gegen Bodenentzug zu versehen (z. B. Sicherung der Wandungen von Pumpensümpfen mittels Filterrohren o. ä.).

Bauzeitliche und dauerhafte Eingriffe in das Grundwasser sind sorgfältig zu planen und grundsätzlich wasserrechtlich erlaubnispflichtig.

4.8 Schutzmaßnahmen

4.8.1 Bauwerksabdichtung

Der Standort liegt nicht in einem Radonvorsorgegebiet, siehe Abschnitt 4.1. Bei Ausführung einer üblichen Bauwerksabdichtung ist kein zusätzlicher Schutz gegen Radon erforderlich.

Oberhalb des dauerhaften Bemessungsgrundwasserstandes ist bis zur OK Gelände mit lokal und temporär aufstauendem Sickerwasser zu rechnen, falls in diesem Bereich keine Bauwerksdrainage angeordnet wird.

Für erdberührte Bauteile, welche im Sinne der DIN 18533 ausreichend oberhalb des dauerhaften Bemessungsgrundwasserstandes gegründet werden, wird eine Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser nur in Kombination mit einer Bauwerksdrainage nach DIN 4095 empfohlen. Die Funktionsfähigkeit der Bauwerksdrainage muss

dabei dauerhaft und mit ständiger Vorflut gewährleistet werden. Geplante Tiefpunkte (z. B. Aufzugsunterfahrten) sollten in dem Fall gegen „drückendes Wasser“ abgedichtet werden.

Bei einem Verzicht auf eine Bauwerksdrainage nach DIN 4095 muss nach Regelwerk (DIN 18533-1, Abschnitt 5.1.3 bzw. WU-Richtlinie) als Wassereinwirkung bzw. Wasserbeanspruchung „Schichtenwasser“ und "aufstauendes Sickerwasser" = "Stauwasser" = "zeitweise drückendes Wasser" = "drückendes Wasser" angesetzt werden. Die "Eintauchtiefe" des Bauwerks unter OK Gelände muss nach DIN 18533-1 entsprechend berücksichtigt werden.

Die entsprechende Abdichtung der erdberührten Bauteile ist bis mindestens OK Gelände auszubilden.

Eine Abdichtung der erdberührten Bauteile kann bei beiden der o. g. Varianten entweder nach DIN 18533-1 ("schwarz") oder nach WU-Richtlinie ("weiß") erfolgen. Abschließend ist dies im Zuge der Planung, auch unter Beachtung der geplanten Nutzung der Räume, festzulegen.

4.8.2 Aushubsohlen

Im Bereich der Freiflächen sind fein- und gemischtkörnige Böden in Höhe von zukünftigen Aushubsohlen vor Aufweichung infolge Durchfeuchtung mittels folgenden Maßnahmen zu schützen:

- Ableitung von lokal auftretendem Sickerwasser
- schnelle Ableitung von Niederschlagswasser
- Anlegen entsprechender Gefälle
- sofortiges Aufbringen von Sauberkeits- und Schutzschichten
- Durchführung von Erdarbeiten möglichst nicht in Nasszeiten bzw. Frost-Tau-Perioden

Nicht sofort überbaute Aushubsohlen sind vor Frost und Nässe bzw. zu starker Sonneneinstrahlung (Austrocknung) zu schützen, z. B. durch Belassen einer mind. 0,3 m dicken Schutzschicht.

4.9 Wiederverwendbarkeit von Aushub aus geotechnischer Sicht

Der Oberboden (Schicht 0a) ist nur für Rekultivierungsmaßnahmen geeignet.

Anfallende Aushubmassen aus dem Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) und Gneis, stark verwittert bis mäßig verwittert (Schicht 2b) sind ohne bodenverbessernde Maßnahmen für Geländeregulierungsmaßnahmen ohne Verdichtungsanforderungen wieder

verwendbar. Diese zur Wiederverwendung vorgesehenen Böden sind vor Wasseraufnahme, z. B. durch Abdecken mit Planen, zu schützen.

Selektiv gewonnener Aushub aus dem erdfeuchten Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) und Gneis, stark verwittert bis mäßig verwittert (Schicht 2b) ist bei Aushalten von Steinen, Blöcken und verlehmteter Anteile für Auffüllungen mit geringen Qualitätsanforderungen ($D_{Pr} < 97\%$) geeignet. Wassergesättigte Böden müssen vorher abtrocknen.

Weiterhin sind die Ergebnisse der abfallfachlichen Untersuchungen zu beachten (Kapitel 5).

4.10 Bemessungsgrundlagen

Die in Tabelle 2 angegebenen Bodenkennwerte der Baugrundsichten gelten als charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/Eurocode 7-1 (U 14) für Standsicherheitsnachweise und für die Bemessung der Gründungen.

Für Bodenaustausch- bzw. Polstermaterial als Fremdmaterial aus nicht schluffigen Kies-Sand-Gemischen (Ausgleichsmaterial) gelten bei Realisierung eines Verdichtungsgrades $D_{Pr} \geq 98\%$ die folgenden Kennwerte:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma' = 12 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi' = 35^\circ \quad c' = 1 \text{ kN/m}^2 \quad E_S = 40 \text{ MN/m}^2$$

4.10.1 Bemessungsgrundlagen Gründung mittels Streifenfundament

Voraussetzung für die Anwendung der folgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist, dass die Sohldruckbeanspruchung dabei senkrecht angreift und die Geländeoberfläche annähernd horizontal verläuft. Bei Gründungen im Bereich von abfallenden Böschungen sind ggf. Einzelnachweise erforderlich.

Für die Bemessung von Einzelfundamenten bei Gründung auf dem Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) gelten die in Tabelle 6 enthaltenen Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes in Anlehnung an das Normen-Handbuch Eurocode 7-1 (U 14).

Tabelle 6: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente mit Sohle Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a)

kleinste Einbindetiefe des Fundamentes in m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes in kN/m ² für Streifenfundamente mit Breiten b bzw. b' von			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
1,1	400	450	550	600
1,6	600	600	650	700
≥ 2,1	800	800	750	750

Zwischenwerte der o. g Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in dürfen geradlinig interpoliert werden. Setzungen sind mit $\leq 1,5$ cm zu erwarten. Setzungsdifferenzen werden mit $\Delta s \leq 1$ cm abgeschätzt. Es wird erwartet, dass der überwiegende Teil der Setzungen nach Rohbauende abgeklungen ist.

4.10.2 Bemessungsgrundlagen für die Verkehrsflächen

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen ist die Belastungsklasse Bk 1,8 nach RStO 12 (U 22) für die geplanten Straßen und Verkehrsflächen vorgesehen.

Folgende Grundlagen gelten für die Bemessung von Straßen und Verkehrsflächen:

Frosteinwirkungszone nach RStO 12 (U 22) III

Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB (U 19): F 3

Die zu wählende Dicke des frostsicheren Oberbaues, in Abhängigkeit der Belastungsklasse, ist in Tabelle 7 dargestellt. Die Mehr- oder Minderdicken ermitteln sich nach RStO 12 (U 22), Abschnitt 3.2.3, in Abhängigkeit von:

A: Frosteinwirkung

B: kleinräumige Klimaunterschiede

C: Wasserverhältnisse im Untergrund

D: Lage der Gradienten

E: Entwässerung der Fahrbahn/Ausführung der Randbereiche

Tabelle 7: Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus von Verkehrsflächen

Belastungs- klasse	Frostein- wirkungs- zone	Frost- empfind- lichkeits- klasse	Dicke des frostsicheren Oberbaus von Verkehrsflächen nach RStO 12, Abs. 3.2 (U 22)						
			Richt- wert Tab. 6	Mehr-/Minderdicken nach Tab. 7					Ge- samt- dicke
RStO 12 (U 22)	RStO 12 (U 22)	ZTV E- StB (U 19)		A	B	C	D	E	
Tab. 2	-	Tab. 1	Zeile 2	Zeile 1.3	Zeile 2.2	Zeile 3.2	Zeile 4.1	Zeile 5.2	Sum- me
Bk 1,8	III	F 3	60 cm	+ 15 cm	± 0 cm	+ 5 cm	± 0 cm	- 5 cm	75 cm

4.11 Bewertung des Standortes bzgl. Versickerung von Niederschlagswasser

Allgemeines

Gemäß der Planung sind für das Dach des Feuerwehrgerätehauses und für versiegelten Flächen der noch nicht erschlossenen Gewerbestandorte Versickerungsanlagen vorgesehen.

Im Bereich des Aufschlusses BS 3/23 ist planerseits eine Rigole für die Entwässerung des Feuerwehrgebäudes und der Parkfläche vorgesehen. Die Unterkante der geplanten Rigole soll ca. 1,8 m unter OK Gelände liegen.

Im Bereich des Aufschlusses BS 2/23 ist eine Rigole für die Entwässerung des Gewerbegebiets vorgesehen. Die Unterkante der geplanten Rigole soll ca. 2,9 m unter OK Gelände liegen (U 6).

Gemäß DWA-A 138 (U 23) ist eine Versickerung größerer Mengen von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser möglich, wenn die anstehenden Böden Durchlässigkeitsbeiwerte $k \geq 10^{-6}$ m/s aufweisen.

Nach DWA-A 138 (U 23) sollten Versickerungen in Böden mit Durchlässigkeiten $k > 10^{-3}$ m/s aus Gründen des Umweltschutzes sowie in Böden der Auffüllung (Schicht 1) aus Vorsorgegründen nicht erfolgen.

Ermittlung der Bemessungsgrundlagen (Durchlässigkeit und Versickerungsfähigkeit)

Nach den ermittelten Körnungslinien aus verschiedenen Tiefen gemäß Anlage A 4.1.2, lässt sich für den Gneis zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) korrelativ nach KAUBISCH Durchlässigkeitswerte $k \leq 2,8 \cdot 10^{-8}$ m/s ableiten.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Gneises zersetzt bis vollständig verwittert (Schicht 2a) waren ursprünglich drei in-situ-Versuche mittels Kasteninfiltrometer innerhalb der Schürfe vorgesehen.

Die Durchführung des Versuches in Schurf Sch 2/23 war nicht möglich, da sich in diesem Schurf im Zeitraum zwischen Herstellung des Schurfes und geplante Versuchsdurchführung Schichtenwasser angesammelt hatte.

Der Versuch wurde nur in den Schürfen Sch 3/23 (V1/23) und Sch 1/23 (V2/23), siehe Lageplan in Anlage A 1.2, durchgeführt.

Die Versuche ergeben eine Durchlässigkeit von k ca. $1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s, im Mittel $k \approx 1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Grundwasserflurabstand

Gemäß DWA-A 138 (U 23) sollte der Grundwasserflurabstand bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) 1,0 m zur Unterkante von Versickerungsanlagen möglichst nicht unterschreiten.

Bei der Erkundung im Mai 2023 wurde beim Aufschluss BS 2/23 ein Wasser von 1,01 m unter OK Gelände nach Beendigung der Bohrarbeiten gemessen. Bei dem Aufschluss BS 3/23 lag der Wasserstand bei Ende der Bohrarbeiten bei 1,25 m unter OK Gelände.

Bei dem Schurf 3/23 wurde 2023 wurde ein Wasserstand von 0,8 m unter OK Gelände nach Herstellen des Schurfes gemessen

Folgerung

Die mittlere Durchlässigkeit des Geländes liegt bei $k \approx 1 \cdot 10^{-7}$ m/s, die Durchlässigkeit liegt außerhalb des entwässerungstechnischen relevanten Versickerungsbereichs und ist zu gering für eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser.

An beiden geplanten Rigolenstandorten wurde Wasser oberhalb der geplanten Rigolentiefe angetroffen. Rigolen in der geplanten Tiefe sind nicht möglich, da eine Versickerung innerhalb natürlich wassergesättigter Böden nicht möglich ist.

Ebenso wurde in mehreren Bohraufschlüssen oberflächennah Schichtenwasser angetroffen. Es wird eingeschätzt, dass am Standort der Abstand von Versickerungsanlagen zum Grundwasser (MHGW) nicht gegeben ist.

5 ABFALLFACHLICHE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Art und Umfang

Während der Erkundungsarbeiten wurden alle gewonnenen Bodenproben hinsichtlich organoleptischer Auffälligkeiten vor Ort geprüft. Es wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Es erfolgten orientierende abfallfachliche Untersuchungen an Proben aus der Auffüllung, dem zersetzt bis vollständig verwitterte Gneis.

Die Laborversuche wurden von dem akkreditierten Labor Umweltinstitut ERGO ausgeführt.

Die Proben aus den Schürfen wurden neben der LAGA TR Boden (U 24) nach der seit 01.08.2023 in Kraft getreten Ersatzbaustoffverordnung (U 28) nach Anl. 1, Tab. 3 Bodenmaterial und Baggergut (BM/BG-0*) analysiert. An der einer Probe aus dem Schurf 1 wurde eine Kombinierte Untersuchung nach LAGA TR Bauschutt (U 25), Recyclingerlass (U 26) und EBV-RCx (U 28) durchgeführt.

Eine Übersicht zur Bildung der Mischproben ist der Tabelle 8 zu entnehmen. Weitere Informationen sind in dem Probenahmeprotokoll in Anlage A 5.2 enthalten.

Tabelle 8: Überblick über die Mischproben sowie deren Bewertungsgrundlage

Bezeichnung Analytikprobe	Aufschluss-Nr.	Tiefe in m u. OK Ansatzpunkt	Aushubmaterial	Bewertungsgrundlage
MP 1	BS 3/23 BS 4/23 BS 5/23	0,00 – 1,00 0,00 – 0,80 0,00 – 0,70	Auffüllung	LAGA TR Boden (U 24)
MP 2	BS 10/23 BS 12/23 BS 13/23	0,17 – 0,50 0,00 – 0,70 0,00 – 0,40	Auffüllung	LAGA TR Boden (U 24)
MP SCH 1	Sch 1/23	0,0 – 0,4	Auffüllung	LAGA Bauschutt (U 25) Recyclingerlass (U 26)
MP SCH 1 (1,1 – 1,8)	Sch 1/23	1,1 – 1,8	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	LAGA TR Boden (U 24) EBV-BM (U 28)
MP SCH 2	Sch 2/23	0,0 – 0,7	Auffüllung	LAGA TR Boden (U 24) EBV-BM (U 28)
MP SCH 3	Sch 3/23	0,8 – 2,1	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	LAGA TR Boden (U 24) EBV-BM (U 28)

5.2 Abfallfachliche Untersuchungen von Aushubmassen

Die Entsorgung von ungebundenen Aushubmassen (z. B. Boden) unterscheidet nach Abfallrecht unabhängig von der bautechnischen Eignung die Verwertung und die Beseitigung (Deponierung). Eine Beseitigung darf nur erfolgen, wenn keine Verwertung möglich ist.

Die Analysenergebnisse der chemisch untersuchten Proben sind in der Anlage A 5.1 zusammengefasst. Ebenso enthält Anlage A 5.1 die Zuordnung der Stoffkonzentrationen zu den Zuordnungswerten nach LAGA TR Boden (U 24) und nach der Ersatzbaustoffverordnung (U 28).

Die für die Zuordnung maßgebenden Inhaltsstoffe und die Zuordnung in Einbauklassen zur Verwertung sind für alle untersuchten Bodenproben in Tabelle 9 aufgezeigt.

Die Ergebnisse der Untersuchung nach LAGA TR Bauschutt und EBV-RCx sind in Tabelle 10 zu finden.

Tabelle 9: Ermittelte Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden und EBV-BM

Analytikprobe	Aushubmaterial	Zuordnungswerte (Parameterüberschreitung)	
		LAGA TR Boden (U 24)	EBV-BM (U 28)
MP 1	Auffüllung	Z 2 (Kohlenstoff, organisch)	BM-F0
MP 2	Auffüllung	Z 1 (Arsen, Chrom-ges., Kupfer, Nickel, Zink)	BM-F0
MP SCH 1 (1,1 – 1,8)	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	Z 1.2 (Sulfat im Eluat)	BM-F3 (Kupfer)
MP SCH 2	Auffüllung	Z 1.2 (Sulfat im Eluat)	BM-F0* (Kupfer)
MP SCH 3	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	Z 1.2 (Sulfat im Eluat)	BM-F0* (Blei, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Thallium, Zink)

Den Zuordnungswerten nach LAGA TR Boden (U 24) ist die nachfolgend aufgeführte Einbauklasse zugeordnet:

Zuordnungswert Z 1: Einbauklasse 1: eingeschränkter offener Einbau, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 1 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.3

Zuordnungswert Z 1.2: Einbauklasse 1.2: eingeschränkter offener Einbau in hydrologisch günstigem Gebiet, eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen im hydrologisch ungünstigen Gebiet, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.3

Zuordnungswert Z 2: Einbauklasse 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, für Böden nach LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Z 2 Bodenmaterial (TR Boden), Abs. 1.2.3.3

Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken für können der EBV (U 28) Anlage 2, Tabelle 5 bis Tabelle 8 entnommen werden.

Tabelle 10: Ermittelte Zuordnungswerte nach LAGA Bauschutt, Recyclingerlass und EBV-RCx

Analytikprobe	Aushubmaterial	Zuordnungswerte (Parameterüberschreitung)		
		LAGA Bauschutt (U 25)	Recyclingerlass (U 26)	EBV-RCx (U 28)
MP SCH 1	Auffüllung	Z 2 (Summe PAK nach EPA, Arsen (Eluat))	W 2 (Kohlenwasserstoffe C ₁₀ – C ₄₀)	RC 1

Eine Zuordnung zur Verwertung des Aushubmaterials wird gemäß LAGA TR Bauschutt (U 25) wie folgt vorgenommen:

Zuordnungswert Z2: eingeschränkter offener Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, für Böden nach LAGA Bauschutt (1997), Abschnitt 6.4

Eine Zuordnung zur Verwertung der mineralischen Anteile von Bauschutt wird gemäß Recyclingerlass (U 26) wie folgt vorgenommen:

Zuordnungswert W2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (abdichtende Abdeckungen, Grundwasserabstand ≥ 1 m)

Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken für können der EBV (U 28) Anlage 2, Tabelle 5 bis Tabelle 8 entnommen werden.

5.3 Empfehlung weiterer abfallfachlichen Untersuchungen

Die abfallfachlichen Untersuchungen des vorliegenden Geotechnischen Berichts haben aufgrund der Aufschluss- und Probenhäufigkeit orientierenden Charakter. Für die Deklaration bei der Entsorgung der Materialien sind, entsprechend den Vorgaben der einschlägigen Regelungen (Probenvorschrift LAGA PN 98, siehe U 26) und den gewählten Entsorgungswegen, ggf. weitere Untersuchungen erforderlich.

Es wird empfohlen bei dem geplanten Bauvorhaben die Aushub- und Entsorgungsmassen baubegleitend nach Feststehen des Entsorgungsweges mittels Haufwerksbeprobung zu analysieren und entsprechend zu verwerten bzw. zu entsorgen.

6 HOMOGENBEREICHE

6.1 Homogenbereich für aufgefüllten Oberboden

Der lokal vorhandene aufgefüllte Oberboden ist gemäß ATV DIN 18320 als separater Homogenbereich gemäß Tabelle 11 zu behandeln.

Tabelle 11: Homogenbereiche für angefüllten Oberboden

Eigenschaften/Kennwerte	Einheit	Oberboden
Bodengruppe nach DIN 18196, ggf. ergänzend ortsübliche Bezeichnung	-	OH
Bodengruppe nach DIN 18915	-	4 – 5
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	%	≤ 3

6.2 Homogenbereiche für Böden und Fels

Die Böden werden für die derzeit vorgesehenen Bauverfahren

- Erdarbeiten (ATV DIN 18300) und Verbauarbeiten (ATV DIN 18303) und
- Bohrarbeiten (ATV DIN 18301)

entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in die, in Tabelle 12 und Tabelle 13 benannten Homogenbereiche eingeteilt.

Hinweis:

Die Angaben für die Auffüllung gelten ohne Berücksichtigung des Abbruches bzw. der Beseitigung von erdüberdeckten Massivbauteilen möglicher Altbebauung, wie z. B. Fundamentreste, Leitungen, Schächte, Wege-/Oberflächenbefestigungen und dergleichen. Solche erdüberdeckten Massivbauteile der Altbebauung sind innerhalb der Homogenbereiche nicht enthalten und somit separat zu kalkulieren.

Tabelle 12: Homogenbereiche für Böden

Eigenschaften/ Kennwerte	Einheit	ATV DIN 18300 ATV DIN 18303	ATV DIN 18301	Auffüllung H 1	Gneis, zersetzt bis mäßig verwittert H 2
ortsübliche Bezeichnung	-	x	x	Auffüllung	Gneis, zersetzt bis voll- ständig verwittert
Korngrößenverteilung	-	x	x	siehe A 9	siehe A 9
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	%	x	x	≤ 30	≤ 35
Feuchtdichte	g/cm ³	x	-	1,7 - 1,9	1,9 - 2,3
Kohäsion	kN/m ²	-	x	0 - 5	0 - 10
undräßierte Scherfestigkeit	kN/m ²	x	x	20 - 50	50 - 200
Wassergehalt	%	x	x	15 - 25	5 - 20
Konsistenzzahl	-	x	x	0,6 - 0,8	0,5 - 1,0
Plastizitätszahl	%	x	x	10 - 30	6 - 15
bezogene Lagerungsdichte (<i>I_D</i>)	-	x	x	0,1 - 0,6	0,4 - 1,0
organischer Anteil	%	x	-	≤ 5	≤ 3
Abrasivität (LAK)	g/t	-	x	500 – 1000	200 – 1400
Bodengruppe	-	x	x	[SU - GU, SU* - GU*, BS, BL]	SU, SU*, GU, GU*, SW, GW, GE, SE, UL, UM, OU, TL, TM, BS, BL, BG

n. z. = nicht zutreffend

Tabelle 13: Homogenbereiche für Fels

Eigenschaften/ Kennwerte	Einheit	ATV DIN 18300 ATV DIN 18303	ATV DIN 18301	Gneis stark verwittert bis mäßig verwittert (Fels) H 3
ortsübliche Bezeichnung	-	x	x	Gneis
Benennung DIN EN ISO 14689-1 (Tabelle 6)	-	x	x	metamorph, geschiefert
Dichte	g/cm ³	x	-	2,6 – 2,8
Verwitterung und Veränderungen DIN EN ISO 14689-1 (Tabelle 2)		x	x	teilweise verfärbt
Veränderlichkeit DIN EN ISO 14689-1 (Tabelle 3)		x	x	nicht veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit	MN/m ²	x	x	5 – 120) ¹
Trennflächenrichtung DIN EN ISO 14689-1	-	x	x	nicht bekannt
Trennflächenabstand DIN EN ISO 14689-1	cm	x	x	1 – 100) ¹ (in Bohrkernachse)
Gesteinskörperform DIN EN ISO 14689-1 (Tabelle 10)	-	x	x	nicht bekannt
Abrasivität (CA)	-	-	x	2 – 10) ¹

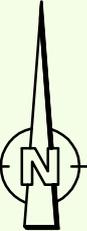
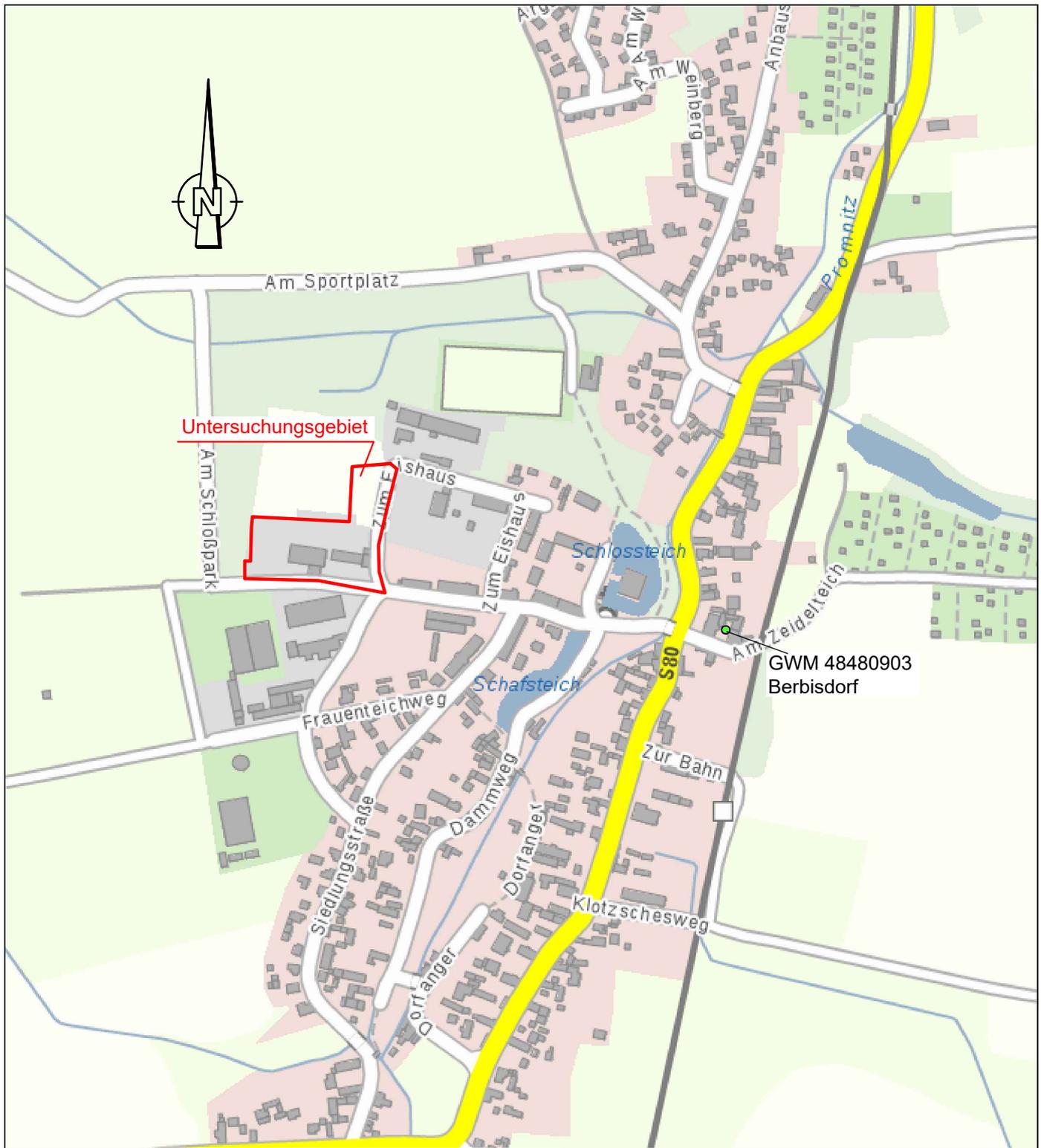
)¹ Erfahrungswerte

7 HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE UNTERSUCHUNGEN UND BAUBEGLEITUNG

Die erforderliche Einbauqualität von Bodenaustausch, Polstern, Rückverfüllungen (Material und Verdichtungsgrad) ist im Zuge der Ausführung zu kontrollieren und nachzuweisen.

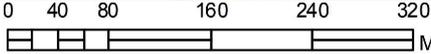
Die Abnahme von Gründungssohlen durch den Baugrundgutachter wird empfohlen.

Es wird empfohlen bei dem geplanten Bauvorhaben die Aushub- und Entsorgungsmassen baubegleitend nach Feststehen des Entsorgungsweges mittels Haufwerksbeprobung zu analysieren und entsprechend zu verwerten bzw. zu entsorgen.



Untersuchungsgebiet

GWM 48480903
Berbisdorf



Maßstab 1:6000

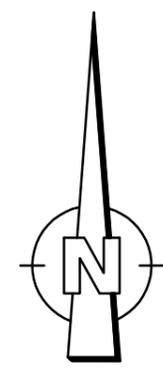
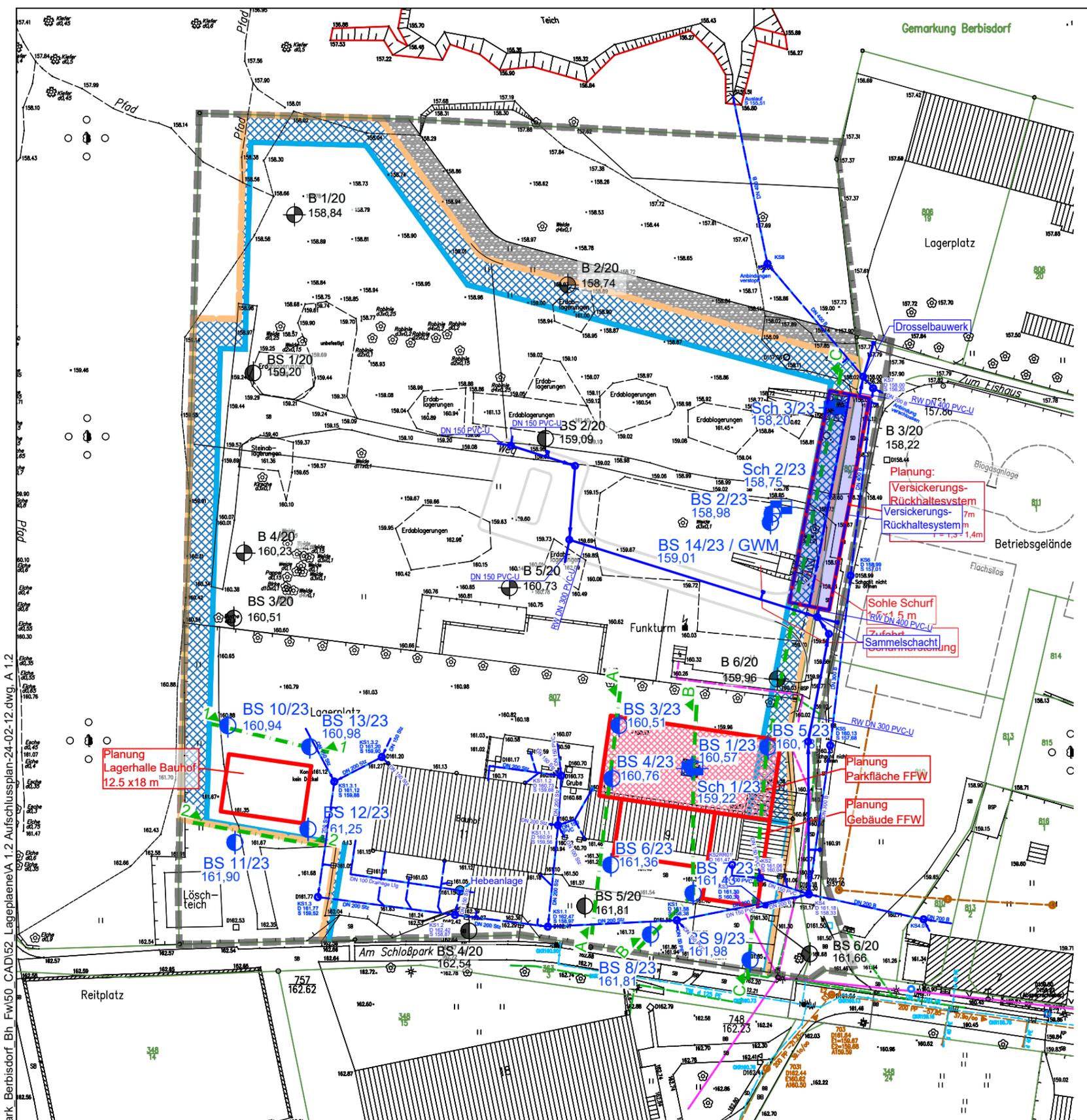
Legende:

● Grundwassermessstelle mit Nr./Bezeichnung

Plangrundlage:

sachsen.de Geoportal Sachsenatlas
 Erschließung B-Plan "Am Schlosspark Berbisdorf"
 03.07.2020

	Projekt		Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht			
	Benennung		Übersichtslageplan			
Höhenbezug	Maßstab	Datum	31.05.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
-	1 : 6000	bearbeitet	Sell	20-2198-2	1.1	-
		geprüft	Strauß			



Plangrundlage:

Index	Name	Datum
Bauherr	Stadt Radeburg Heinrich-Zille-Straße 6, 01471 Radeburg	Plan-Nr. V-100670-05.01.01 Maßstab M = 1 : 1000
Projekt	Vorplanung Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"	bearb. HNS gez. POS Datum 02.02.2023
Plan	Baugrund Lageplan Schurferstellung für Sickerversuche	Planverfasser
HOLINGER Ingenieure GmbH Tannenstraße 2, Haus B, 01099 Dresden Telefon +49 351 3123700-10 dresden@holinger.com Zertifikat ISO 9001:2015		

Legende

Leitungen Bestand:

- Telekom, Freileitung
- Telekom, erdverlegt
- Sachsenergie Niederspannung
- Trinkwasserkanal
- Schmutzwasser
- Regenwasserkanal

Satzung B-Plan vom 05.09.2019:

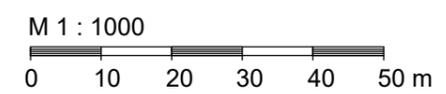
- Baugrenze
- Gewerbegebiet
- B-Plangebiet

Flächenteilung B-Plangebiet:

- Gewerbegebiet C
- Gewerbegebiet B
- Gewerbegebiet A
- Flächen der Ausgleichsplantagen
- Unbefestigter Gehweg
- Abstandsflächen
- Straßenbau Bk1.8

LEGENDE:

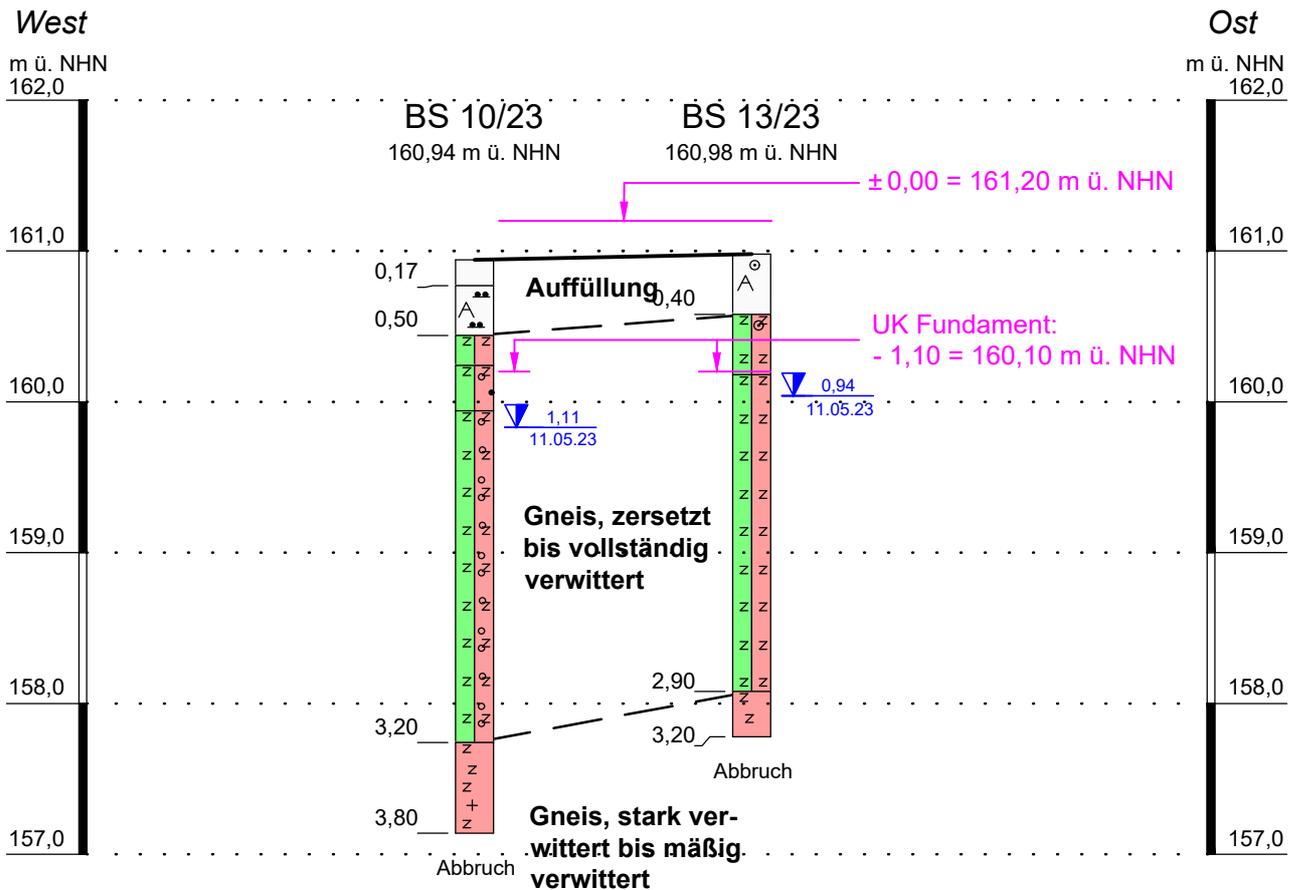
- BS 1/23 160,57 Kleinrammbohrung mit Nr./Jahr und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NHN
- Sch 1/23 159,22 Schurf mit Nr./Jahr und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NHN
- A - A Schnittspur Baugrundschnitt
- Altaufschlüsse:
- B 1/20 158,84 Bohrung mit Nr./Jahr und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NHN
- BS 1/20 159,20 Kleinrammbohrung mit Nr./Jahr und Höhe Ansatzpunkt in m ü. NHN



X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_B1.2_Aufschlußplan-24-02-12.dwg, A 1.2

 Ingenieurgesellschaft mbH		Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht				
		Benennung Aufschlußplan				
Höhenbezug	Maßstab	Datum	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index	
DHHN92	1 : 1000	09.08.2023	20-2198-2	1.2	-	
		bearbeitet	Sell			
		geprüft	Strauß /Grosche			

geplante
Lagerhalle Bauhof



Legende:

Grundwasser nach Bohrende

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw150_CAD\64_SchnittA 2 SchnittA 2023-08-21_kö.dwg * A 2.1

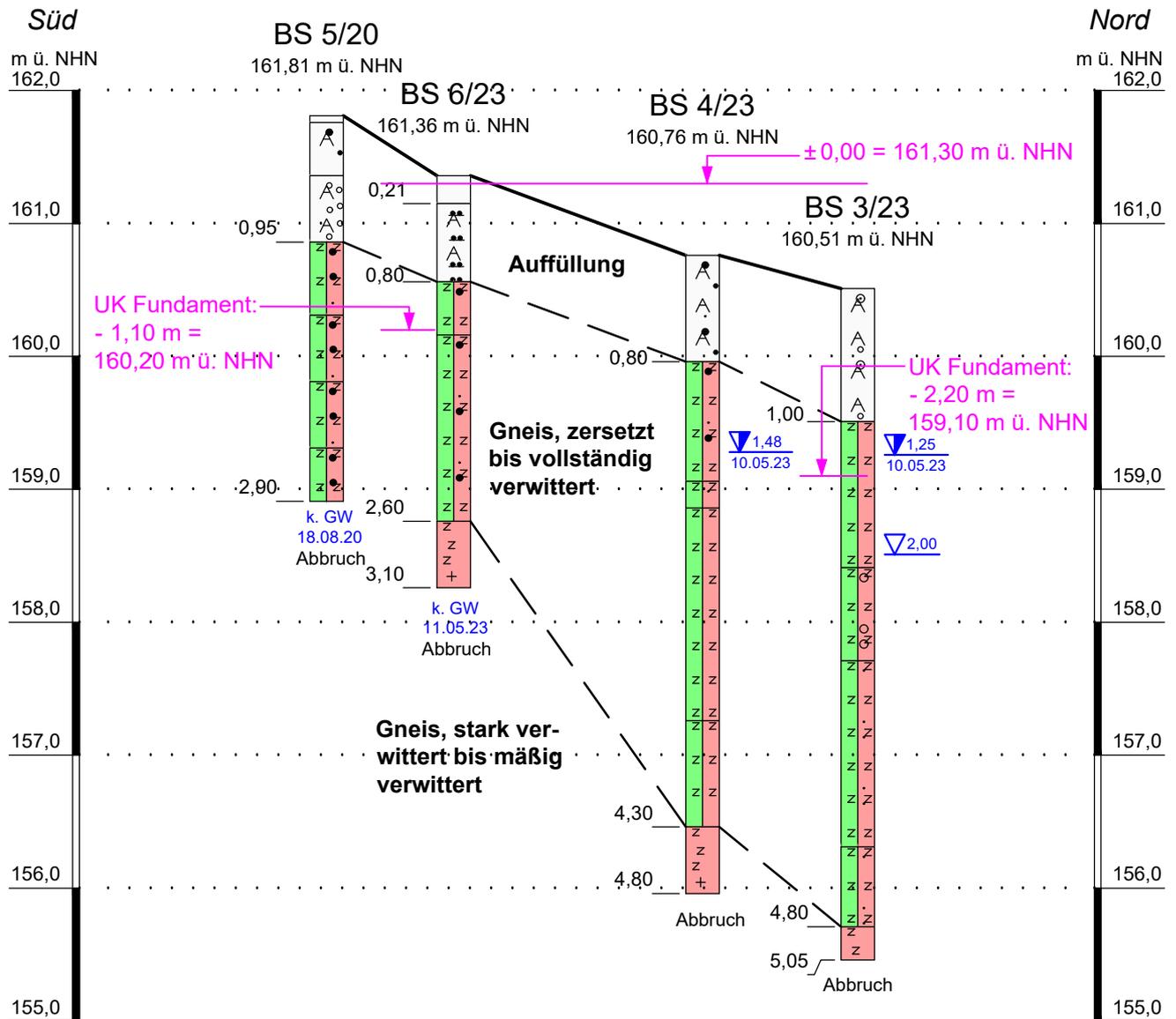


Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Baugrundschnitt 1 - 1**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	24.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Bö	20-2198-2	2.1	-
	1 : 50	1 : 500	geprüft	Grosche			

geplantes Feuerwehrgebäude
und Außenanlagen



Legende:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende
- k. GW** kein Grundwasser

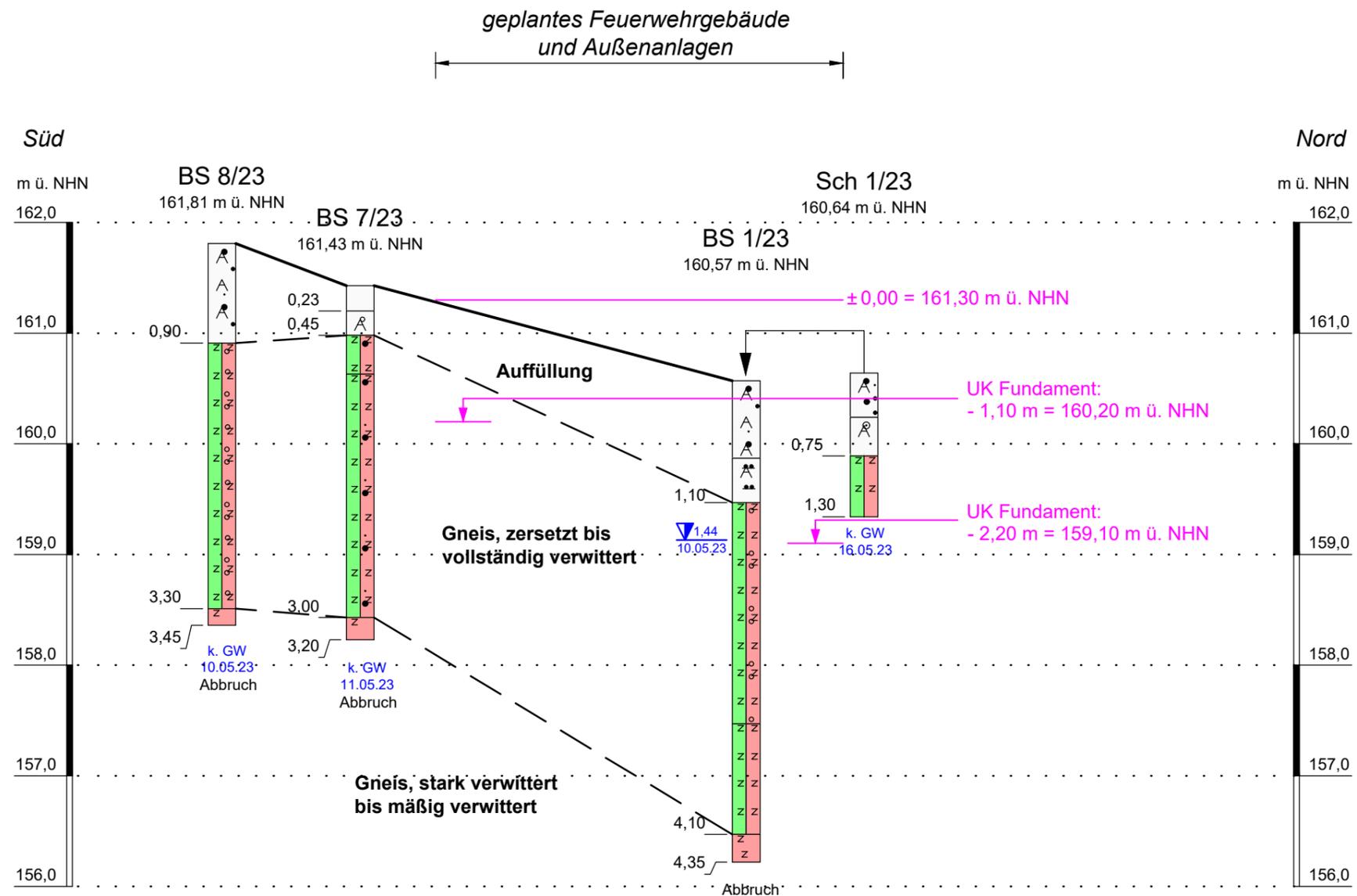


Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung

Baugrundschnitt A - A

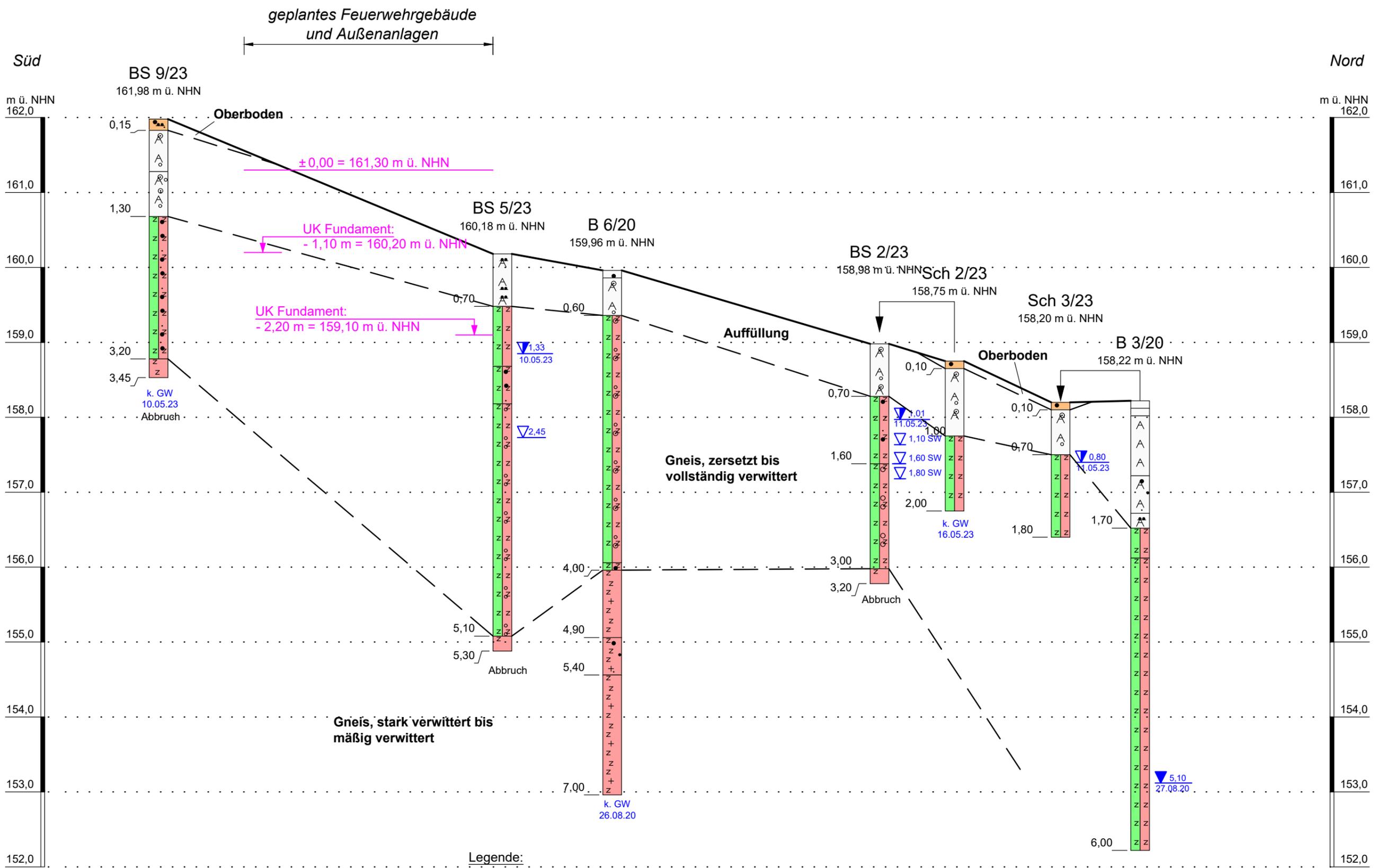
Höhenbezug	Maßstab		Datum	24.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Bö	20-2198-2	2.3	-
	1 : 50	1 : 500	geprüft	Grosche			



Legende:

- ▼ Grundwasser nach Bohrende
- k. GW kein Grundwasser

		Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht					
		Benennung Baugrundschnitt B - B					
Höhenbezug	Maßstab		Datum	24.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Bö	20-2198-2	2.4	-
	1 : 50	1 : 500	geprüft	Grosche			



- Legende:
- Wasseranschnitt
 - Grundwasser nach Bohrende
 - Grundwasser in Ruhe
 - Schichtenwasser
 - kein Grundwasser

<p>BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH</p>		Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht					
		Benennung Baugrundschnitt C - C					
Höhenbezug	Maßstab		Datum	24.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Bö	20-2198-2	2.5	-
	1 : 50	1 : 500	geprüft	Grosche			

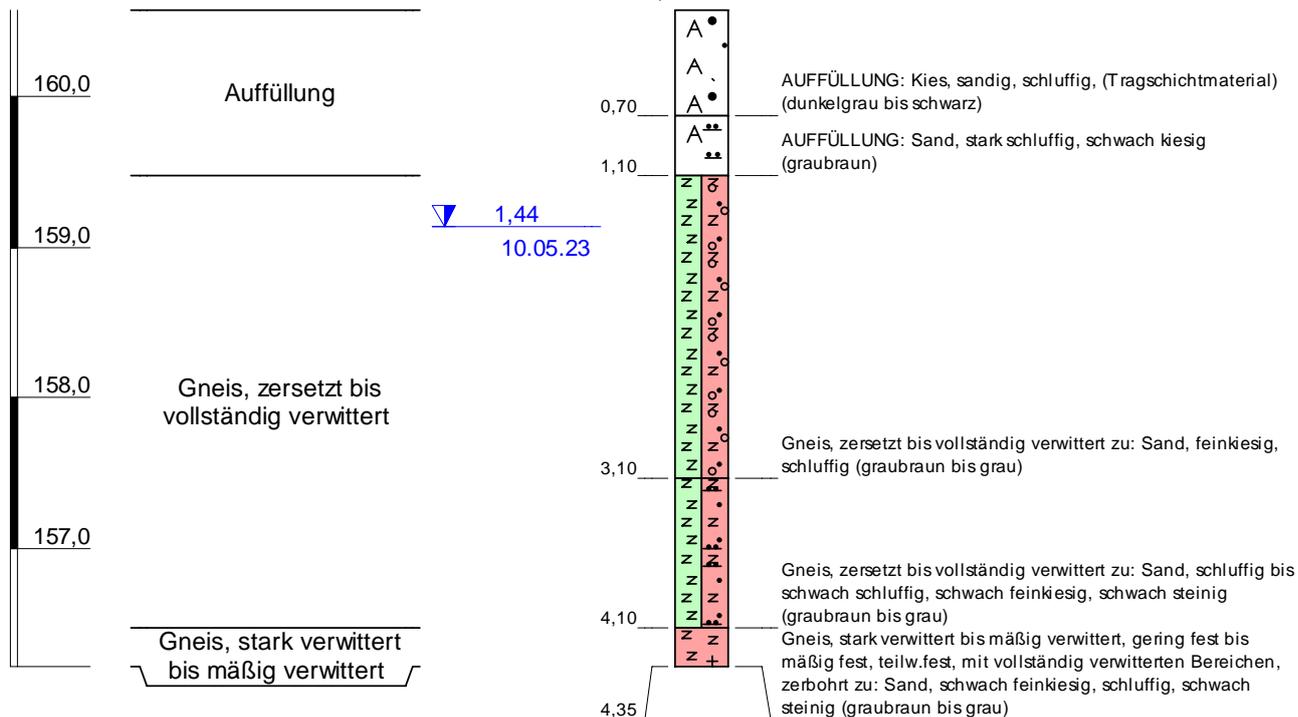
Aufschlussprofile

Baugrunduntersuchung im Jahr 2023

(17 Seiten)

BS 1/23

160,57 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

∇ Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

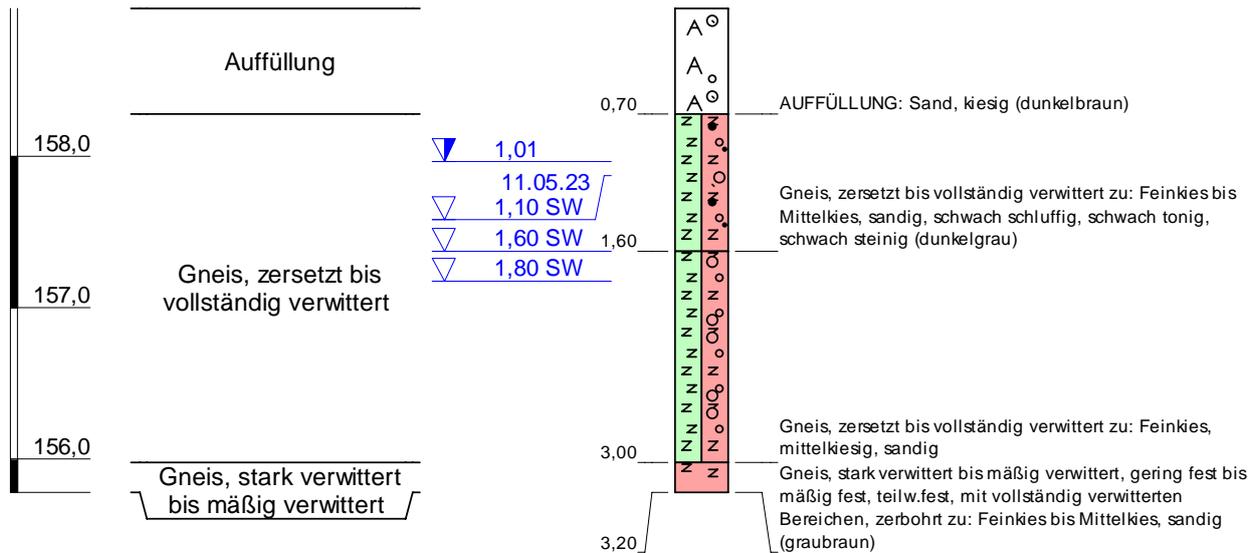
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 1/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-1	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 2/23

158,98 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende SW Schichtenwasser



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

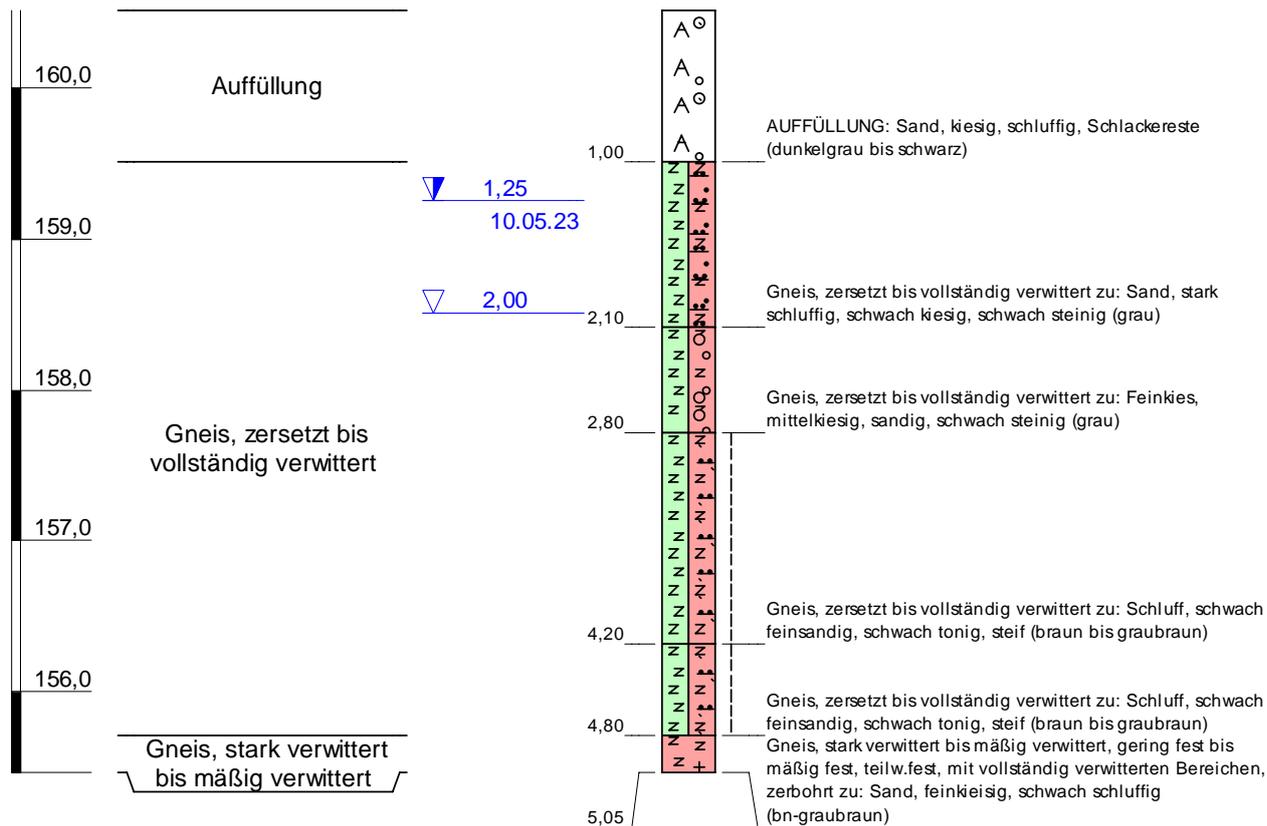
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung
Aufschlussprofil BS 2/23

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-2	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 3/23

160,51 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende



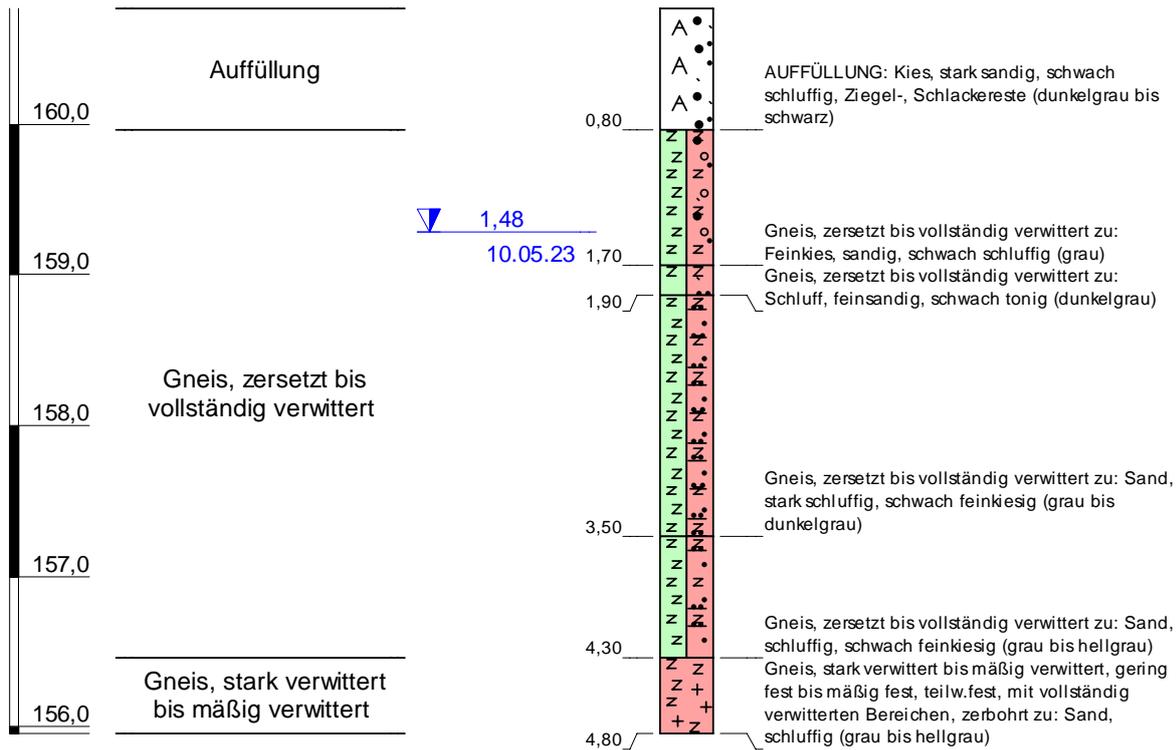
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 3/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-3	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 4/23

160,76 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

▼ Grundwasser nach Bohrende



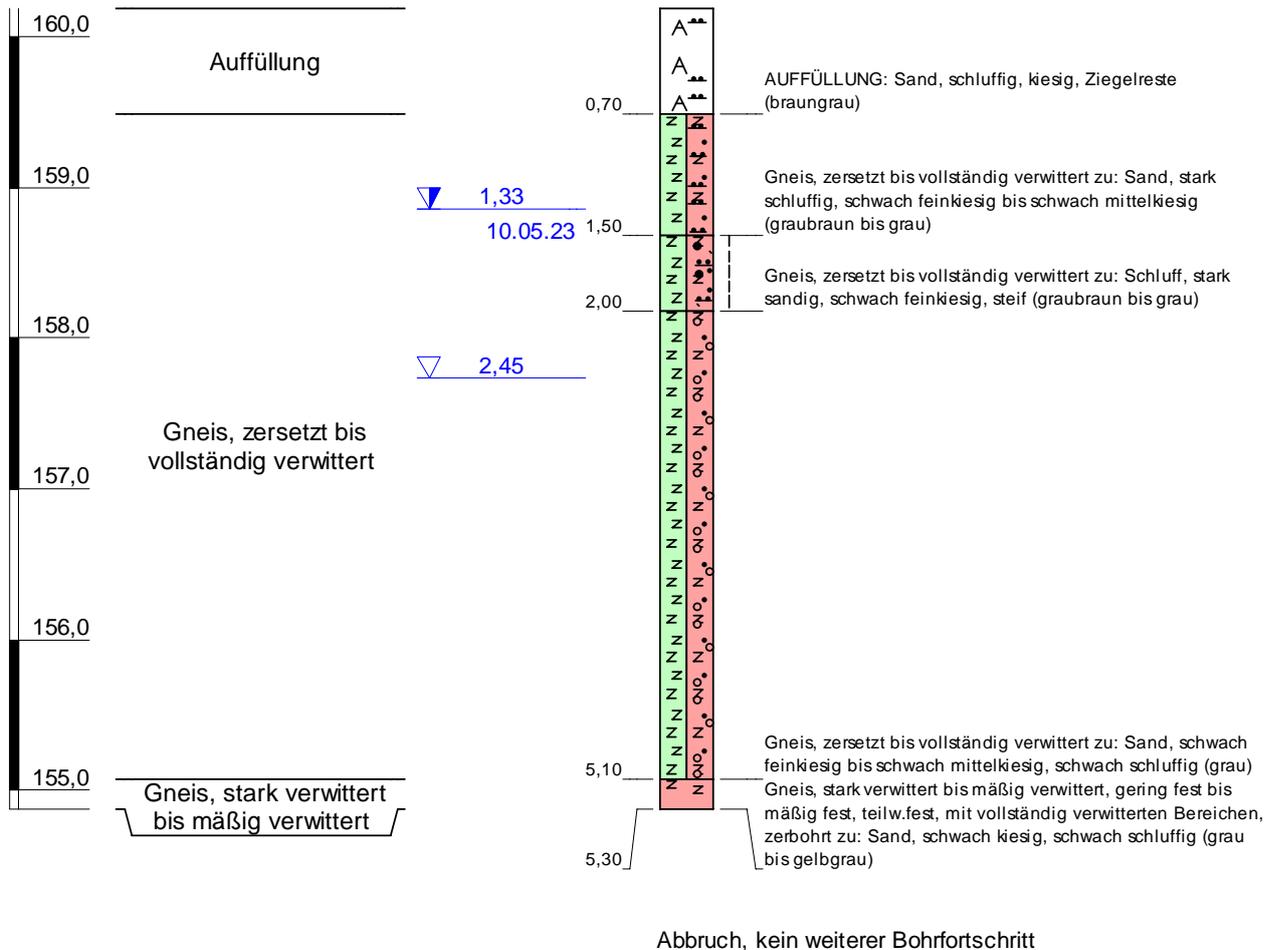
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 4/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-4	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 5/23

160,18 m ü. NHN



LEGENDE:

- ∇ Wasseranschnitt
- ∇ Grundwasser nach Bohrende



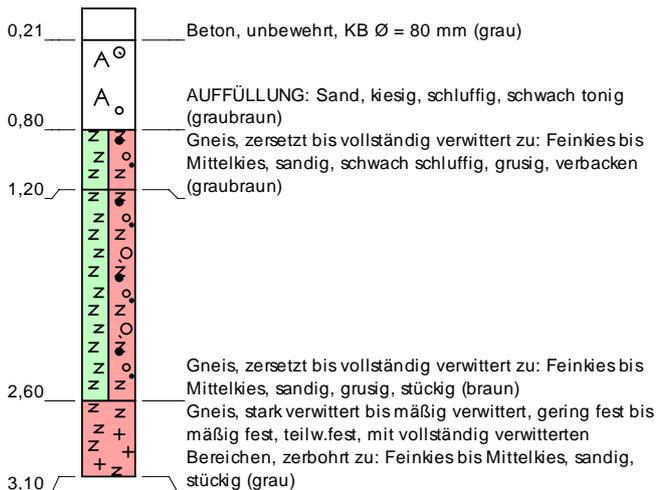
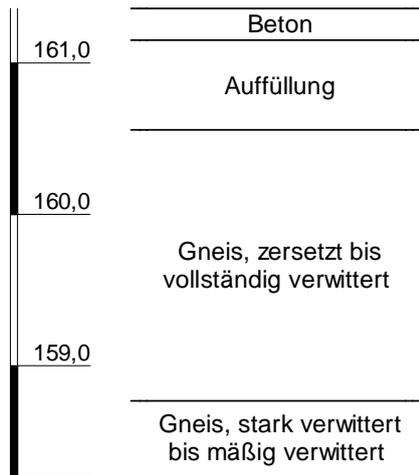
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 5/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-5	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 6/23

161,36 m ü. NHN



kein Grundwasser, 11.05.2023

Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschluesse\A 3.1 BS 6-23.GGF



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

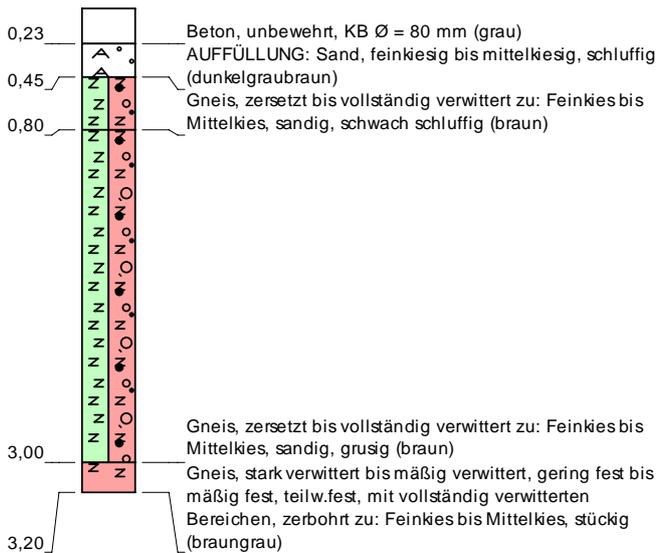
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 6/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-6	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 7/23

161,43 m ü. NHN



kein Grundwasser, 11.05.2023

Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschluesse\A 3.1 BS 7-23.GGF



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

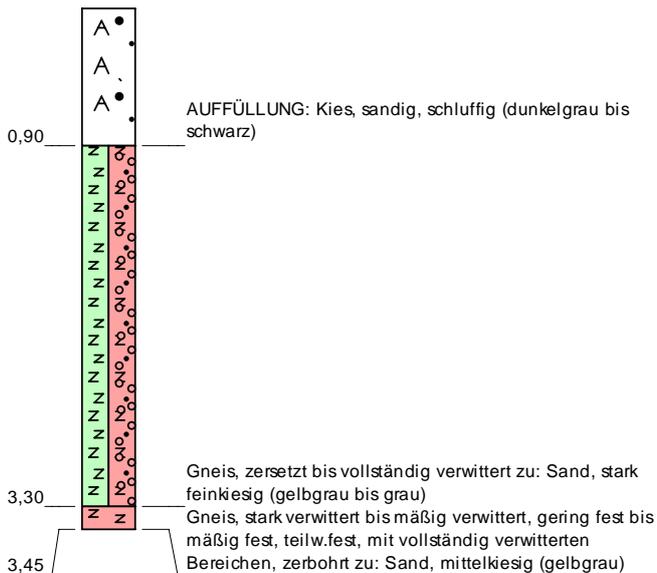
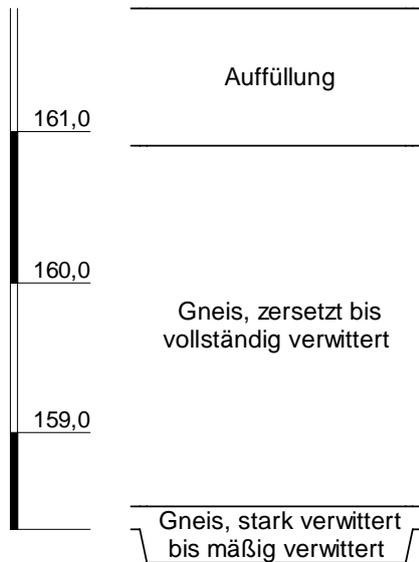
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 7/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-7	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 8/23

161,81 m ü. NHN



kein Grundwasser, 10.05.2023

Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschluesse\A 3.1 BS 8-23.GGF



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

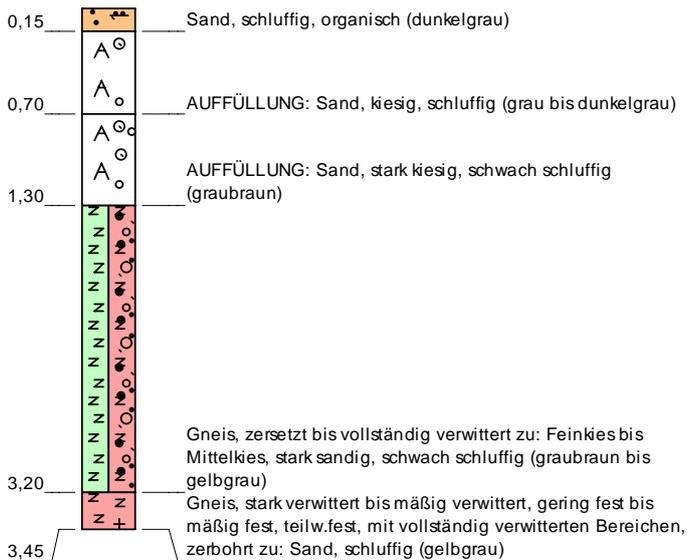
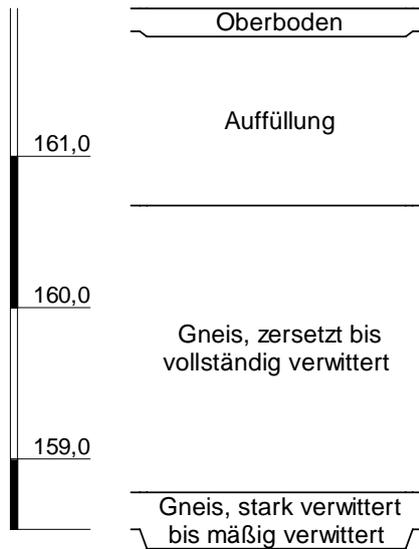
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 8/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-8	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 9/23

161,98 m ü. NHN



kein Grundwasser, 10.05.2023

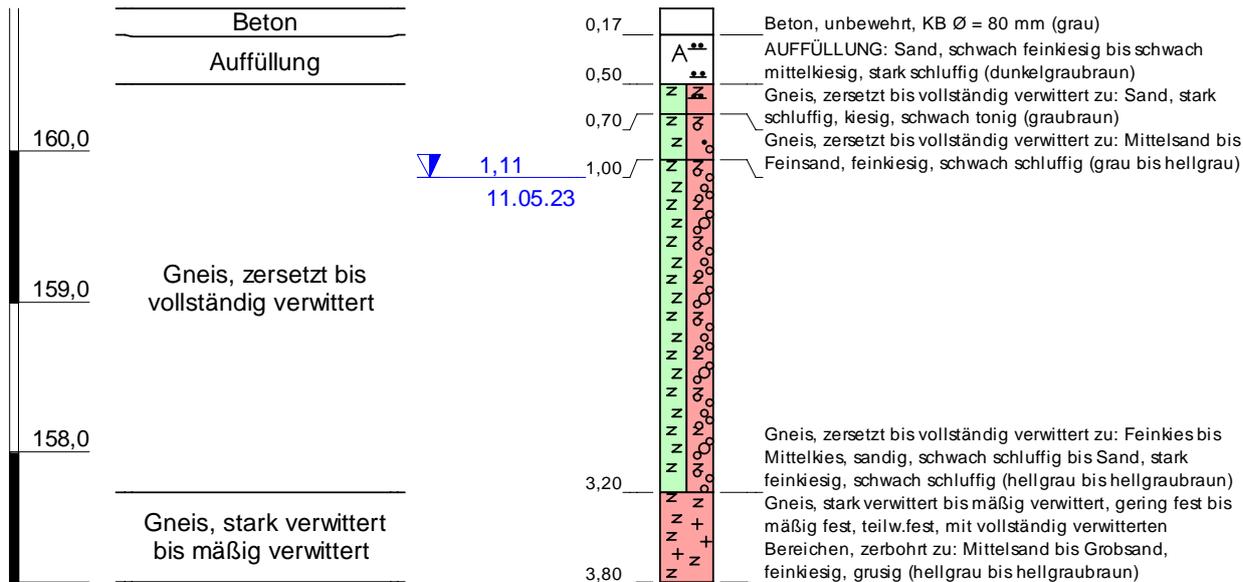
Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschluesse\A 3.1 BS 9-23.GGF

		Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht				
		Benennung Aufschlussprofil BS 9/23				
Höhenbezug	Maßstab	Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-9
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche		

BS 10/23

160,94 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

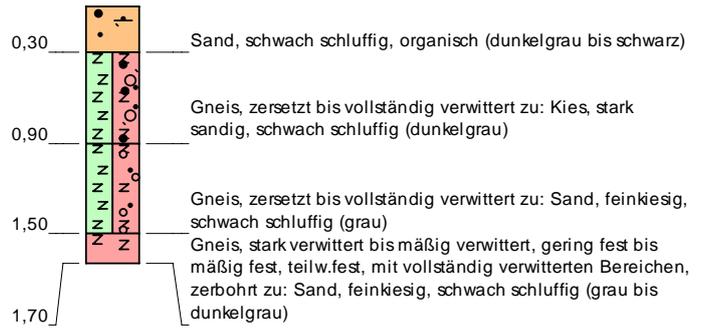
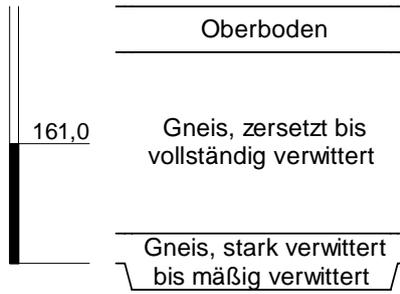
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 10/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-10	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 11/23

161,90 m ü. NHN



kein Grundwasser, 10.05.2023

Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

 Grundwasser nach Bohrende



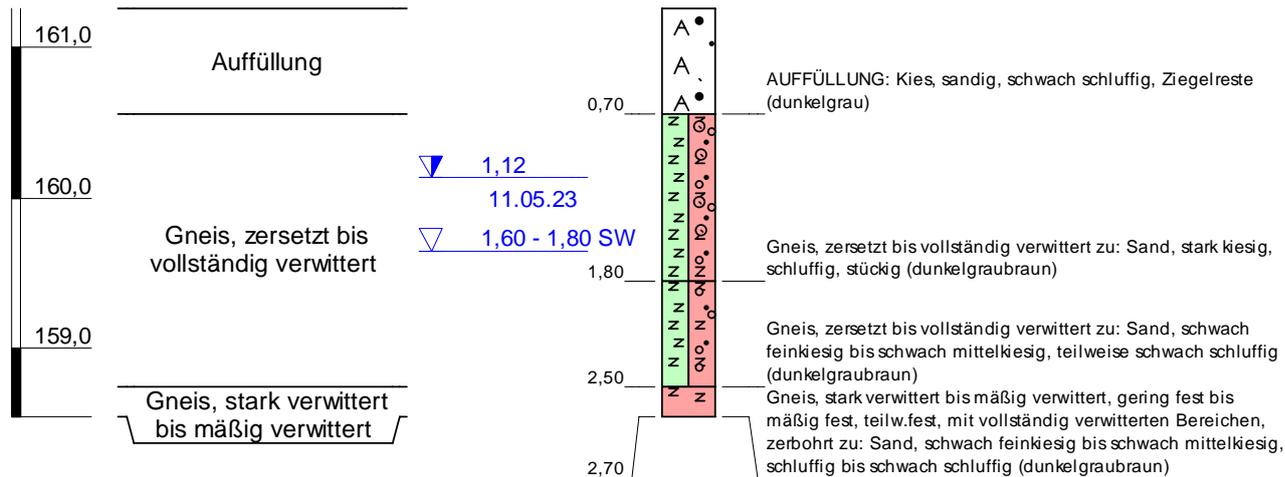
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 11/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-11	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 12/23

161,25 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

-  Wasseranschnitt
-  Grundwasser nach Bohrende
- SW Schichtenwasser



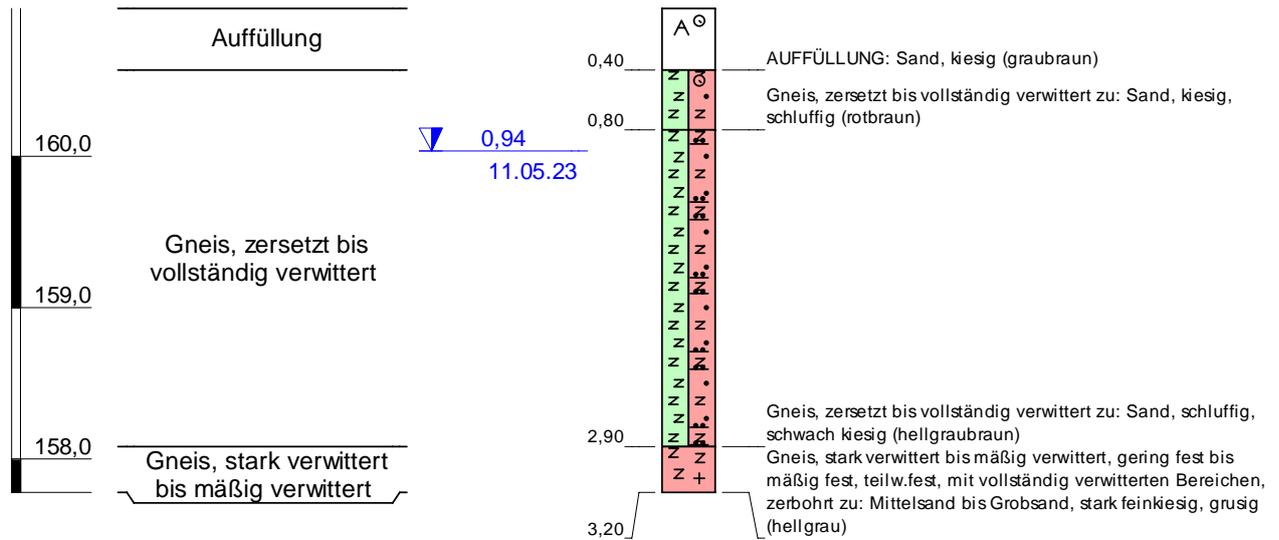
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 12/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-12	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 13/23

160,98 m ü. NHN



Abbruch, kein weiterer Bohrfortschritt

LEGENDE:

 Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

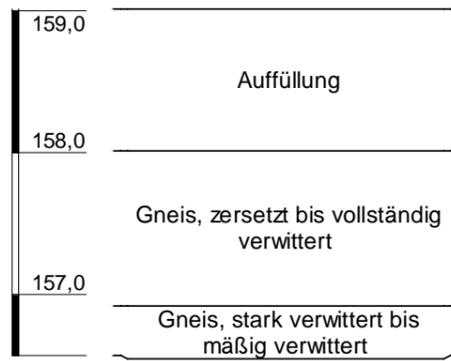
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 13/23**

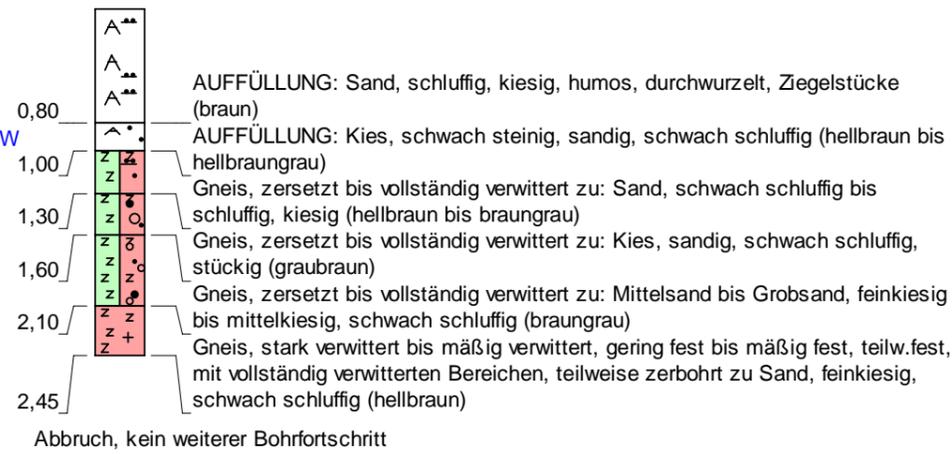
Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-13	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 14/23

159,01 m ü. NHN

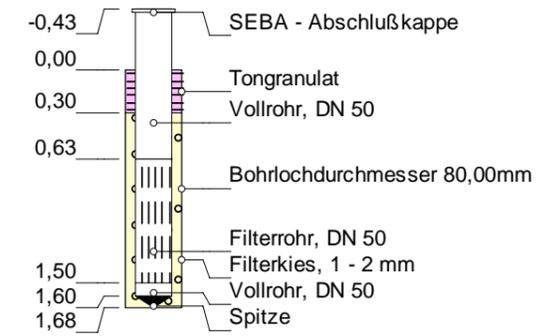


▽ 0,50
29.11.23
▽ 1,00 - 1,60 SW



Ausbau Grundwassermessstelle

POK = 159,45 m ü. NHN
GOK = 159,01 m ü. NHN



LEGENDE:

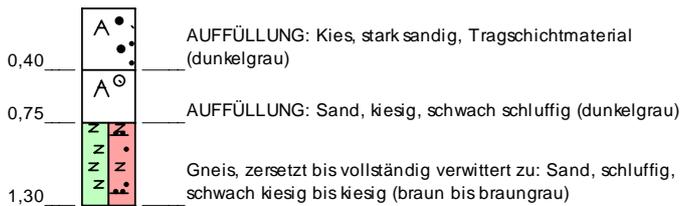
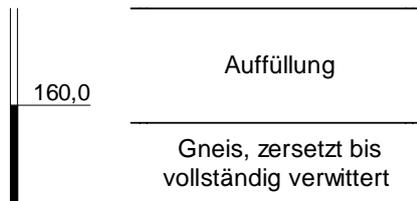
- ▽ Wasseranschnitt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- SW Schichtenwasser

T:\LAYOUTS\Bohrprofile BGD\A3Q-Format\Blattnummer manuell\Geologie GW Profil Organoleptik GW Ausbauplan Sondierung.GLO

 Ingenieurgesellschaft mbH		Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht					
		Benennung Aufschlussprofil BS 14/23 und Ausbau GWM					
Höhenbezug	Maßstab		Datum	12.02.2024	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Köhler	20-2198-2	3.1-14	-
	1:50	-	geprüft	Grosche			

Sch 1/23

160,64 m ü. NHN



kein Grundwasser, 16.05.2023

LEGENDE:

Wasseranschnitt



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

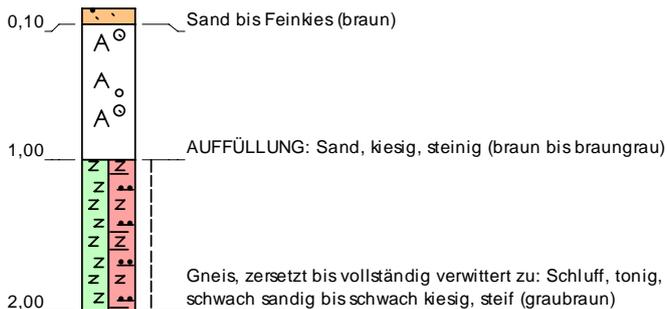
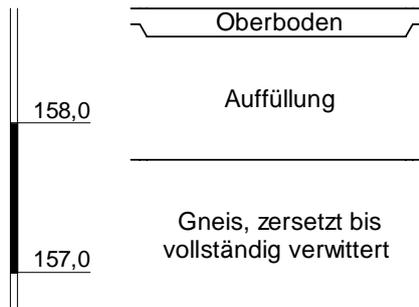
Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil Sch 1/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-15	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

Sch 2/23

158,75 m ü. NHN



kein Grundwasser, 16.05.2023

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschluesse\A 3.1 Sch 2-23.GGF



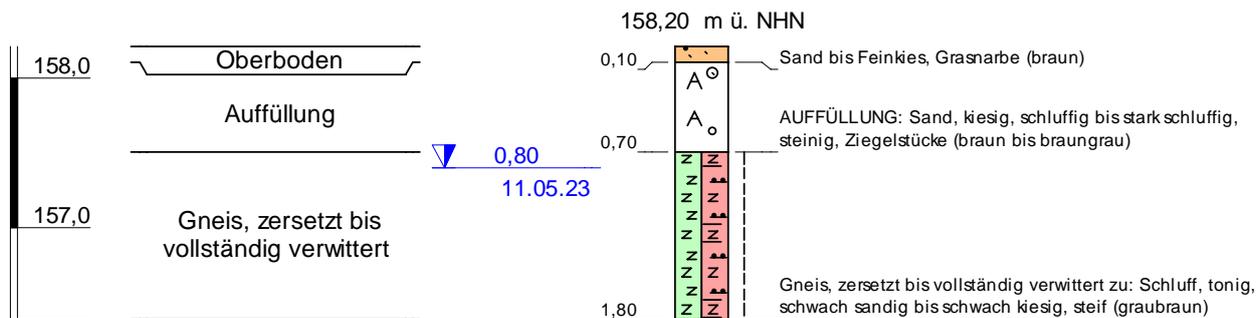
**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil Sch 2/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-16	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

Sch 3/23



LEGENDE:

Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

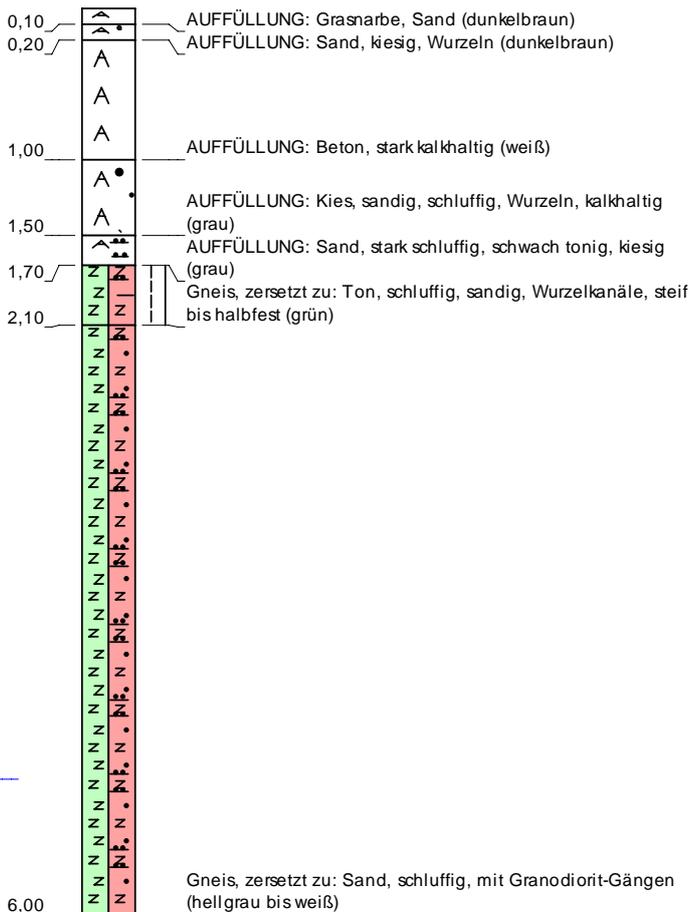
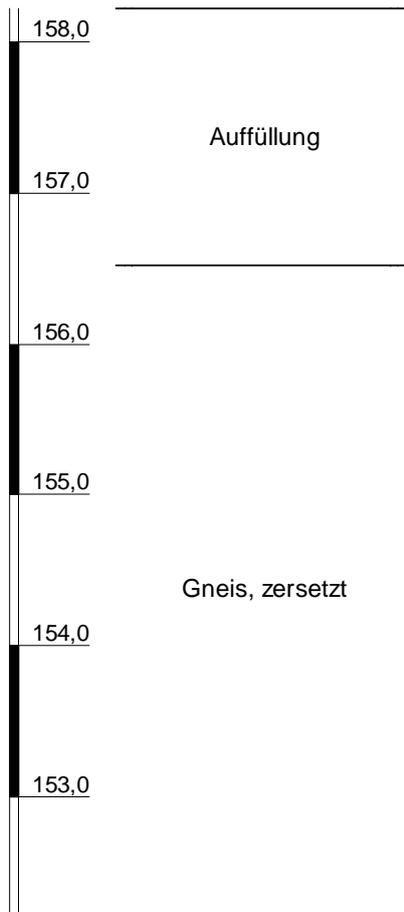
Benennung **Aufschlussprofil Sch 3/23**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.1-17	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

Aufschlussprofile
Baugrunduntersuchung im August 2020
(3 Seiten)

B 3/20

158,22 m ü. NHN



LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende



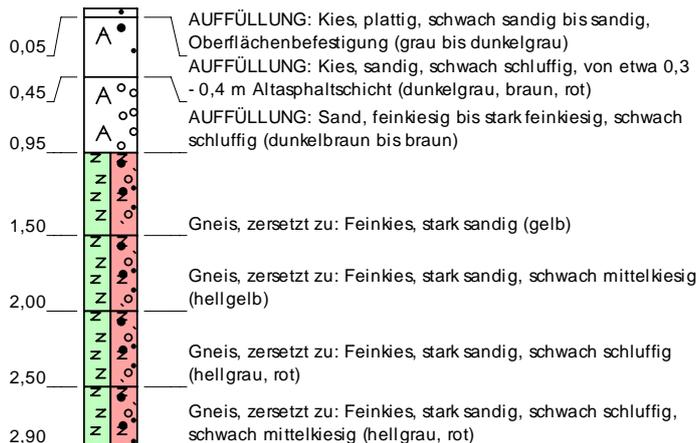
	Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht
	Benennung Aufschlussprofil B 3/20

Höhenbezug	Maßstab	Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.2-1
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche		

X:\2020\20-2198-2_B_Plan_Schloßpark_Berbisdorf_Bh_Fw50_CAD\53_Aufschlüsse\A 3.2 B 3_20.GGF

BS 5/20

161,81 m ü. NHN



kein Grundwasser, 18.08.2020

LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende

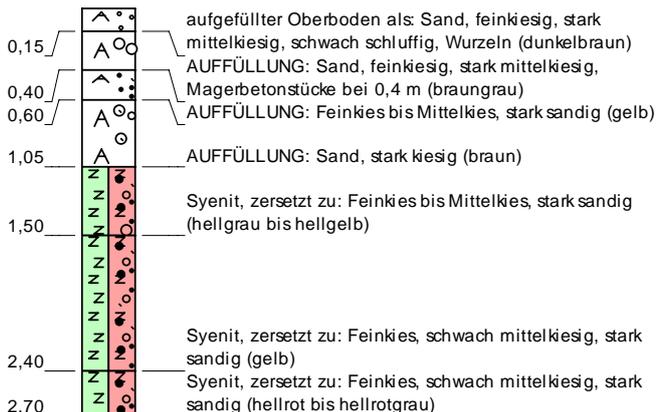
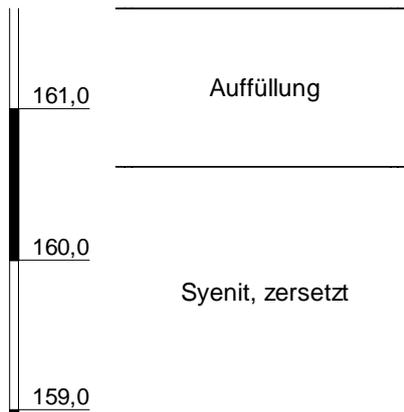


	Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht
	Benennung <p style="text-align: center;">Aufschlussprofil BS 5/20</p>

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.2-2	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

BS 6/20

161,66 m ü. NHN



kein Grundwasser 18.08.2020

LEGENDE:

- Wasseranschnitt
- Grundwasser nach Bohrende



**BAUGRUND
DRESDEN**
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht

Benennung **Aufschlussprofil BS 6/20**

Höhenbezug	Maßstab		Datum	09.08.2023	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
DHHN2016	Höhe	Länge	bearbeitet	Sell / Köhler	20-2198-2	3.2-3	-
	1:50	-	geprüft	Strauß / Grosche			

Ergebnisse
der geotechnischen Laboruntersuchungen
im Labor BAUGRUND DRESDEN
und Labor der HTW Dresden
(14 Seiten)

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

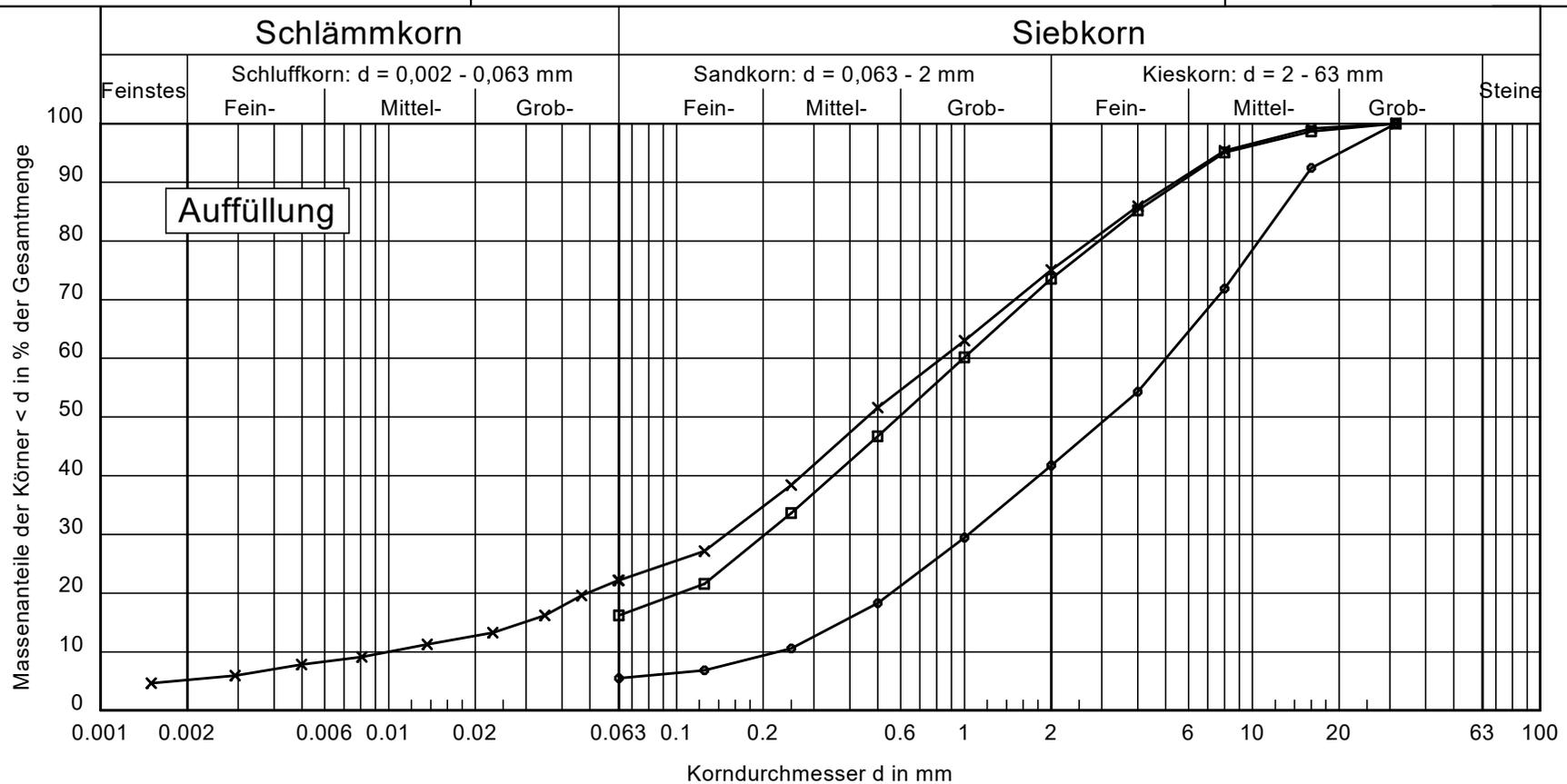


Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Balas

Datum: 30.06.2023

KÖRNUNGSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Seiler)	T/U/S/G [%]	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit	Anlage: 4.1.1	Projekt-Nr.: 20-2198-2
●—●	BS 4/23	0,00 - 0,80	Kies, stark sandig, schwach schluffig	GU	$5.4 \cdot 10^{-4}$	- /5.5/36.2/58.3	22.2/0.9	F2		
×—×	BS 6/23	0,21 - 0,80	Sand, kiesig, schluffig, schwach tonig	SU*	$4.2 \cdot 10^{-5}$	5.1/17.1/52.9/24.9	83.2/2.7	F3		
□—□	BS 5/23	0,00 - 0,70	Sand, kiesig, schluffig	SU*	-	- /16.2/57.3/26.4	-/-	F3		

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

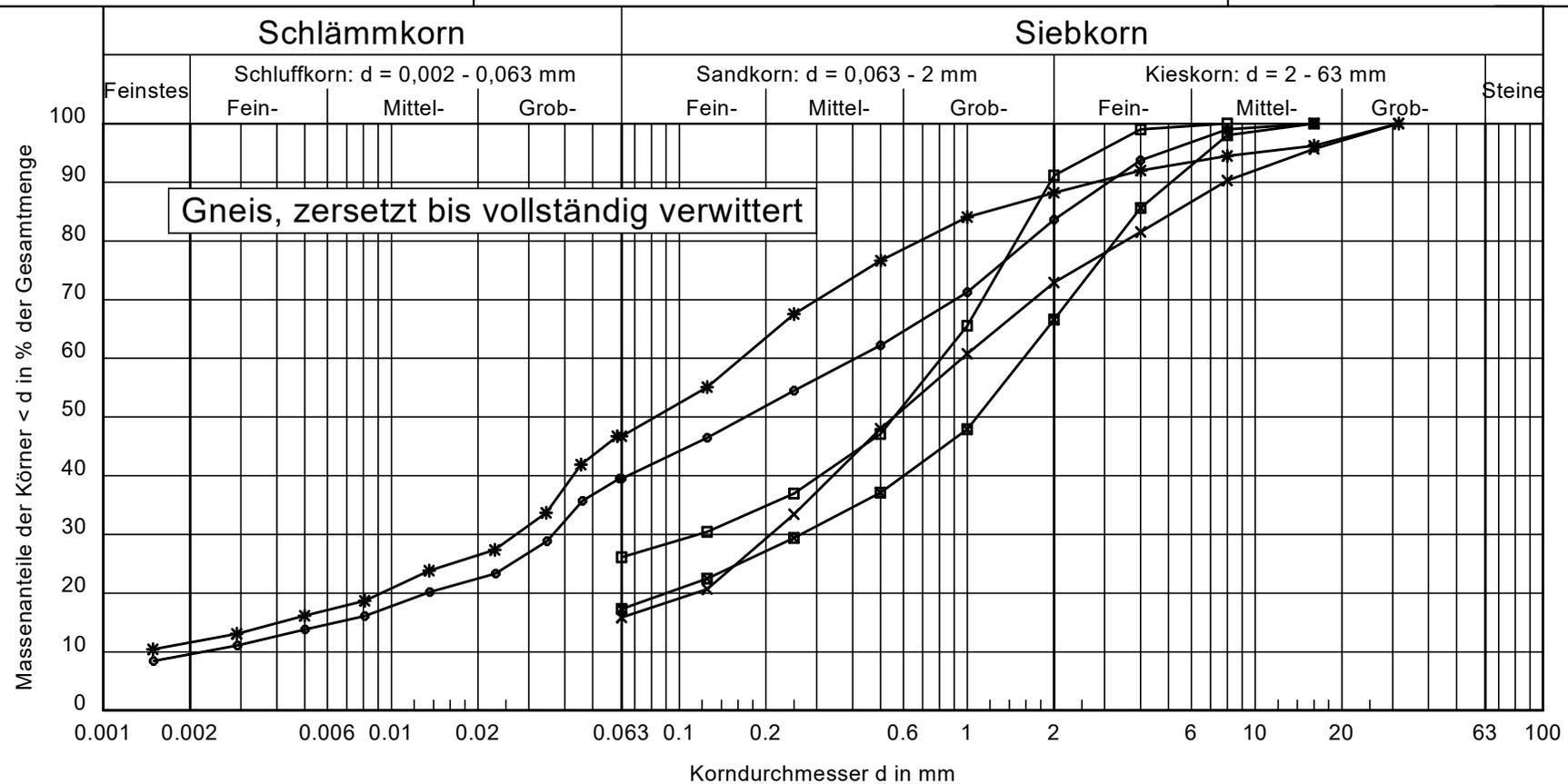


Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Balas

Datum: 30.06.2023

KÖRNUNGSLINIE



Signatur	Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Bodenart	Bodengruppe	k [m/s] (Kaubisch)	T/U/S/G [%]	Cu/Cc	Frostempfindlichkeit
●—●	BS 10/23	0,50 - 0,70	Sand, stark schluffig, kiesig, schwach tonig	SU*	$2.8 \cdot 10^{-8}$	9.4/30.1/44.1/16.4	184.3/1.5	F3
×—×	BS 13/23	0,40 - 0,80	Sand, kiesig, schluffig	SU*	-	- /15.8/57.1/27.1	-/-	F3
□—□	BS 13/23	1,00 - 1,80	Sand, schluffig, schwach kiesig	SU*	-	- /26.1/65.1/8.8	-/-	F3
■—■	BS 12/23	1,40 - 1,80	Sand, stark kiesig, schluffig	SU*	-	- /17.3/49.3/33.4	-/-	F3
—	BS 3/23	2,80 - 4,20	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig		-	11.4/35.3/41.5/11.8	-/-	-

Anlage: 4.1.2
 Projekt-Nr.: 20-2198-2

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Bauhof und Feuerwehr
Geotechnischer Bericht



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Entnahmestelle: BS 3/23

Entnahmetiefe: 2,80 - 4,20 m

Baugrundsicht: Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert

Bodengruppe nach DIN 18196: UA

Projekt-Nr: 20-2198-2

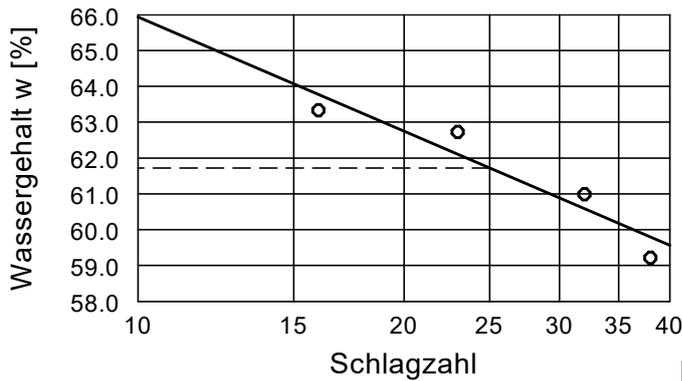
Anlage: 4.2

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 15.06.2023

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 (Casagrande) und Zustandsform/Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-2

Nr.	1	2	3	4	5	6
Art	w _P	w _P	w _L	w _L	w _L	w _L
Schläge	-	-	16	23	32	38
mf + mb [g]	58.74	57.52	69.34	72.24	68.00	72.15
mt + mb [g]	56.20	54.94	61.74	63.59	61.95	64.44
mb [g]	50.56	49.23	49.74	49.80	52.03	51.42
mw [g]	2.54	2.58	7.60	8.65	6.05	7.71
mt [g]	5.64	5.71	12.00	13.79	9.92	13.02
w [%]	45.04	45.18	63.33	62.73	60.99	59.22

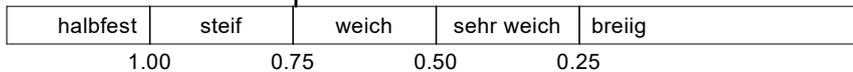


Wassergehalt w = 36.0 %
 Fließgrenze w_L = 61.7 %
 Ausrollgrenze w_P = 45.1 %
 Plastizitätszahl I_P = 16.6 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.75
 Anteil Überkorn ü = 27.0 %
 Wassergeh. Überk. w_Ü = 0.0 %
 Korrr. Wassergehalt = 49.3 %

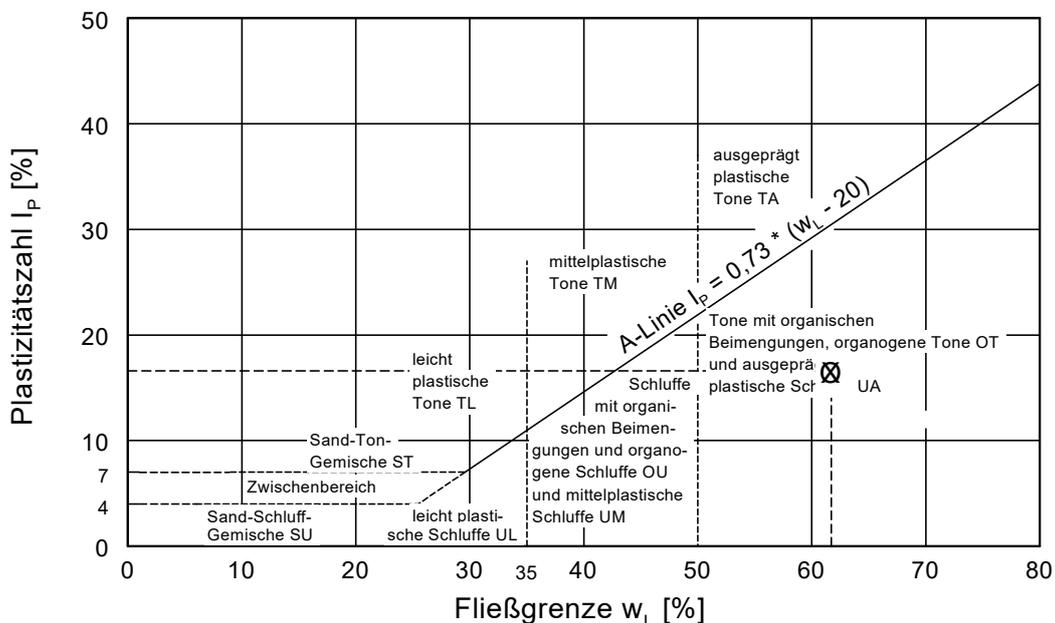
Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Zustandsform I_C = 0.75



Plastizitätsdiagramm



Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht



**BAUGRUND
 DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 20-2198-2
 Anlage: 4.3

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 13.05.2023

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Behälternummer:	180
Entnahmestelle:	BS 3/23
Feuchte Probe + Behälter [g]:	139.31
Trockene Probe + Behälter [g]:	107.20
Behälter [g]:	18.06
Porenwasser [g]:	32.11
Trockene Probe [g]:	89.14
Wassergehalt [%]:	36.02

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bh und Fw

Geotechnischer Bericht

Entnahmestelle: BS 4/23

Entnahmetiefe: 0,00 - 0,80 m

Baugrundschrift: Auffüllung

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 30.06.2023



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Anlage: 4.4.1

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	6	8	11
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	68.37	64.88	68.03
Geglühte Probe + Behälter [g]:	65.95	62.54	65.53
Behälter [g]:	23.45	22.16	22.41
Massenverlust [g]:	2.43	2.34	2.50
Trockenmasse vor Glühen [g]:	44.92	42.73	45.62
Glühverlust [%]:	5.40	5.48	5.48
Mittelwert [%]:	5.45		

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bh und Fw

Geotechnischer Bericht

Entnahmestelle: BS 6/23

Entnahmetiefe: 0,21 - 0,80 m

Baugrundschrift: Auffüllung

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 30.06.2023


**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR
 Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Anlage: 4.4.2

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	2	9	10
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	58.91	60.14	57.64
Geglühte Probe + Behälter [g]:	58.10	59.28	56.85
Behälter [g]:	21.99	23.14	22.91
Massenverlust [g]:	0.81	0.86	0.79
Trockenmasse vor Glühen [g]:	36.92	37.00	34.74
Glühverlust [%]:	2.20	2.31	2.27
Mittelwert [%]:	2.26		

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bh und Fw

Geotechnischer Bericht

Entnahmestelle: BS 1/23

Entnahmetiefe: 0,00 - 0,70 m

Baugrundschrift: Auffüllung

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 30.06.2023


**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR
 Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Anlage: 4.4.3

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	1	3	7
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	70.37	87.17	87.26
Geglühte Probe + Behälter [g]:	67.53	83.95	84.15
Behälter [g]:	21.90	30.98	33.29
Massenverlust [g]:	2.84	3.22	3.11
Trockenmasse vor Glühen [g]:	48.47	56.20	53.97
Glühverlust [%]:	5.86	5.73	5.76
Mittelwert [%]:	5.79		

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf", Bh und Fw

Geotechnischer Bericht

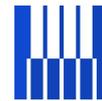
Entnahmestelle: BS 13/23

Entnahmetiefe: 0,40 - 0,80 m

Baugrundsicht: Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert

Bearbeiter: Herr Balas

Datum: 30.06.2023



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
01129 Dresden
Telefon 0351 / 824 13-0
Fax 0351 / 824 13-99
E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Anlage: 4.4.4

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Prüfung DIN 18128 - GL

Behälternummer:	4	12	15
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	66.08	68.91	72.70
Geglühte Probe + Behälter [g]:	64.85	67.64	71.32
Behälter [g]:	23.33	22.83	23.97
Massenverlust [g]:	1.23	1.27	1.38
Trockenmasse vor Glühen [g]:	42.75	46.09	48.74
Glühverlust [%]:	2.88	2.76	2.84
Mittelwert [%]:	2.83		



Bericht Nr. 23145

Labor-Bericht: Prüfergebnisse

Projekt : Erschließung B-Plan: Am Schloßpark Berbisdorf
Projekt-Nr. : 20-2198-2

Auftrag : Am Schloßpark Berbisdorf
Auftrags-Nr. : 20-2198-2
Hier: : Bestimmung der Abrasivität

Auftraggeber : Baugrund Dresden Ingenieurgesellschaft mbH
Kleiststraße 10a
01129 Dresden

Bearbeiter : M. Sc. Aida Mehrpajouh
Dr.-Ing. Carsten Lauer

Laborbericht Nr. : 23145

Datum : 14. Juni 2023

Prof. Dr.-Ing. habil. J. Engel
Leiter des Fachgebiets Geotechnik



Zentrum für angewandte Forschung und Technologie
ZAFT e. V. an der HTW Dresden
Fachgebiet Geotechnik

Geotechnik Labor

Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden
Telefon: 0351 462 3435
Telefax: 0351 462 2165
e-mail: geotech@htw-dresden.de

Auftragsnr. (Labor): 23145
Auftragsnr. (A.geber): 20-2198-2

Projekt: Am Schloßpark Berbisdorf
Ort: Am Schloßpark Berbisdorf
Anlage:

Kennwertübersicht

Labor Nr.	Bez. AG	Aufschluss	OKG [m]	UKG [m]	w [-]	LAK [g/Mg]
1		BS2/23	0.00	0.70	0.0904	915.9
2		BS5/23	0.70	1.50	0.1643	289.8

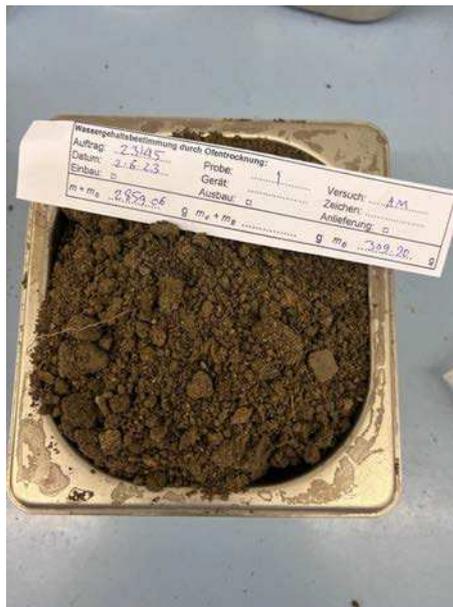


Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-2) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Mittlerer Kennwert	0.0904	[-]
Versuchsanzahl	1	
Standardabweichung	0	

$m + m_B$ [g]	$m_d + m_B$ [g]	m_B [g]	m_w [g]	m_d [g]	w [-]
2859.060	2647.710	309.900	211.350	2337.810	0.0904



Bestimmung des Wassergehaltes

Probe Nr.: 1 Probenbez.:
Aufschluss: BS2/23 Entnahmedatum:
Tiefe u. Gel.: 0.00 - 0.70 m Probenqualität: 3
Versuch Nummer: 1 geol.Bez.: Auffüllung

Auftragsnr.(Labor): 23145
Auftragsnr.(A.geber): 20-2198-2
Auftrag: Am Schloßpark Berbisdorf
Ort: Am Schloßpark Berbisdorf
Anlage:



Abrasivitätsindex (LCPC)

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-2) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Bemerkung :

Ausgangskörnung

m_{ges} 2337.810 [g]
 m_{4mm} 1815.030 [g]
 $m_{4-6,3mm}$ 115.440 [g]
 $m_{6,3mm}$ 413.470 [g]

Vorbereitung der Messprobe

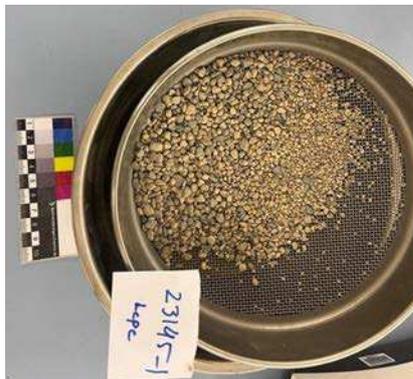
Material > 6,3 mm gebrochen

Zusammensetzung der Messprobe

22.72% Fraktion 4-6,3mm
77.28% gebrochenes Material
0.00% Material < 4mm

Versuchsergebnisse

		1
$m_{F,0}$	[g]	46.211
m_F	[g]	45.753
m_{Probe}	[g]	500.040
$m_{<1,6mm}$	[g]	312.360
<hr/>		
LAK	[g/t]	915.9
LBR	[%]	62.5



LCPC

Probe Nr.: 1

Aufschluss: BS2/23

Tiefe u. Gel.: 0.00 - 0.70 m

Versuch Nummer: 1

Probenbez.:

Entnahmedatum:

Probenqualität: 3

geol.Bez.: Auffüllung

Auftragsnr.(Labor): 23145

Auftragsnr.(A.geber): 20-2198-2

Auftrag: Am Schloßpark Berbisdorf

Ort: Am Schloßpark Berbisdorf

Anlage:

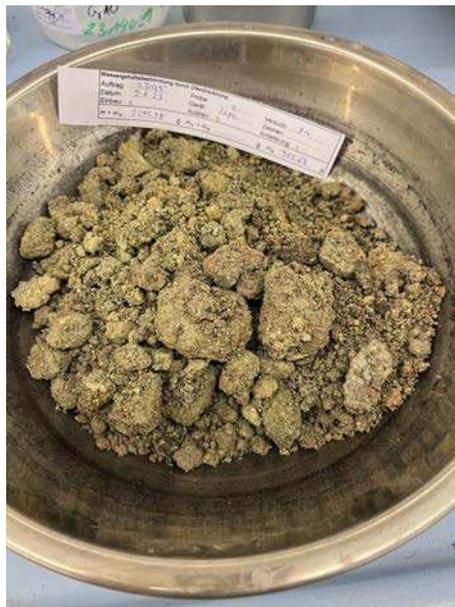


Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung

Benennung :
 Beschreibung (DIN EN ISO 14688-2) :
 Bodengruppe (DIN 18196) :

Mittlerer Kennwert	0.1643	[-]
Versuchszahl	1	
Standardabweichung	0	

$m + m_B$ [g]	$m_d + m_B$ [g]	m_B [g]	m_w [g]	m_d [g]	w [-]
2295.950	2025.040	375.680	270.910	1649.360	0.1643



Datum: 2023-06-14 11:28:52 Schema: s2-gtp-wt Datensatz: 16461

Bestimmung des Wassergehaltes

Probe Nr.: 2 Probenbez.:
 Aufschluss: BS5/23 Entnahmedatum:
 Tiefe u. Gel.: 0.70 - 1.50 m Probenqualität: 3
 Versuch Nummer: 1 geol.Bez.: Gn, Zersatz

Auftragsnr.(Labor): 23145
 Auftragsnr.(A.geber): 20-2198-2
 Auftrag: Am Schloßpark Berbisdorf
 Ort: Am Schloßpark Berbisdorf
 Anlage:



Abrasivitätsindex (LCPC)

Benennung :
Beschreibung (DIN EN ISO 14688-2) :
Bodengruppe (DIN 18196) :

Bemerkung :

Ausgangskörnung

m_{ges}	1649.390	[g]
m_{4mm}	1629.630	[g]
$m_{4-6,3mm}$	11.020	[g]
$m_{6,3mm}$	8.390	[g]

Vorbereitung der Messprobe

Material > 6,3 mm gebrochen
Zusätzlich Material < 4,0 mm verwendet

Zusammensetzung der Messprobe

2.21% Fraktion 4-6,3mm
1.84% gebrochenes Material
95.95% Material < 4mm

Versuchsergebnisse

		1
$m_{F,0}$	[g]	46.184
m_F	[g]	46.039
m_{Probe}	[g]	500.280
$m_{<1,6mm}$	[g]	449.870
LAK	[g/t]	289.8
LBR	[%]	89.9



LCPC

Probe Nr.: 2

Aufschluss: BS5/23

Tiefe u. Gel.: 0.70 - 1.50 m

Versuch Nummer: 1

Probenbez.:

Entnahmedatum:

Probenqualität: 3

geol.Bez.: Gn, Zersatz

Auftragsnr.(Labor): 23145

Auftragsnr.(A.geber): 20-2198-2

Auftrag: Am Schloßpark Berbisdorf

Ort: Am Schloßpark Berbisdorf

Anlage:

Ergebnisse der abfallfachlichen Laboruntersuchungen

Prüfbericht und Probenahmeprotokoll

(16 Seiten)

Ergebnisse
der abfallfachlichen Laboruntersuchungen
im Labor ERGO Umweltinstitut GmbH
(15 Seiten)

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

Baugrund Dresden Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Strauß
Kleiststr. 10a
01129 Dresden

Prüfbericht Nr. 23/1815_01/01

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 05.06.2023
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 3 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 7 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 10088
Auftrags-Nr. des AG: 20-2198-2
Bestell-Nr. des AG: 23-5900-114
Objekt: BV: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Grundwasser- und Feststoffproben

Prüfauftrag: Prüfung nach EBV, LAGA, Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Probenahme: durch Auftraggeber

Probeneingang: 30.05.2023

Analysenmethoden:

Die Eluatherstellung für die Untersuchungen nach der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021, erfolgte gem. DIN 19529:2015-12. Das Eluat wurde bei 10500 g für 50 min zentrifugiert.

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Beschaffenheit		DEV B 1/2: 1971
- Geruch		DEV B 1/2: 1971 *
- Trockenmasse		DIN ISO 11465:1996-02
- Arsen	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dr. rer. nat. Robert Frind
Dipl.-Ing. (BA) André Kieseewalter

Bankverbindung 1
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Kto 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Bankverbindung 2
Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Kto 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Quecksilber	Königswasseraufschluss	DIN EN 16175-1:2016-12
- Nickel	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Thallium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cyanid, gesamt		DIN EN ISO 17380:2013-10 *
- BETX	Extraktion mit Methanol	DIN EN ISO 22155:2016-07
- Kohlenstoff, organisch		DIN 19539; 2016-12
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe	Extraktion mit Methanol	HLUG Band 7, Teil 4
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- PAK nach EPA		DIN ISO 18287:2006-05
- PCB		DIN EN 16167:2012-11
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Vanadium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Cyanid, gesamt	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14403-1 (D 2):2012-10
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- PAK nach EPA	Eluatherstellung, Zentrifugation	DIN 38407 (F 39):2011-09
- Phenolindex	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12
- Trübung des Filtrates	DIN 19529:2015-12	DIN EN ISO 7027 (C 2):2016-04
- Trübung des Zentrifugates	DIN 19529:2015-12	DIN EN ISO 7027 (C 2):2016-04
- pH-Wert		DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Gesamthärte	Bestimmung von Ca und Mg	DIN 38409 (H 6):1986-01 *
- Karbonathärte		DIN 38409 (H 7):2005-12
- CO2 (kalklösend)	vor und nach Zugabe von CaCO3 Ca-Messung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Nichtkarbonathärte		
- Säurekapazität bis pH 4,3		DIN 38409 (H 7):2005-12
- Calcium		DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Magnesium		DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chlorid		DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Ammonium		DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
- Sulfid		DIN 4030:2008-06
- Sulfat		DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Permanganatindex (Oxidierbarkeit)		DIN EN ISO 8467 (H 5):1995-05

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 23/1815_01/01

Prüfdatum: vom 30.05.2023 bis 05.06.2023

Bemerkungen:

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH



Michael Frind
Laborleiter

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Bestell-Nr.: 23-5900-114

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 1 Auffüllung D-23-05-2557	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	8,21	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,22	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	57,1	Z1	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	23,4	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,04	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	25,3	Z1	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	27,4	Z0	40	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	93	Z1	60	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	0,33	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (100)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,54	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,017	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,045	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	2,5	Z2	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	97	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,01	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	7,4	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	16	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	3,9	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	9,1	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	7	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z2				

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Bestell-Nr.: 23-5900-114

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 2 Auffüllung D-23-05-2558	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden				
			Z0 Sand	Z1	Z2		
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	10,3	Z1	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,28	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	32,8	Z1	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	43,4	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	16,3	Z1	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	18,2	Z0	40	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	102	Z1	60	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,075	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,0010	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,0085	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,23	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	57	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,97	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	8,3	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	15	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	4,4	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	4,9	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<3	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1				

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -
 Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden)
 Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
 Laborleiter

		Messwert MP Sch 1/23 D-23-05-2560	LAGA Zuord- nung	LAGA-Zuordnungswerte für Bauschutt			
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	9,85	Z0	20	30	50	150
Cadmium	[mg/kg TM]	0,18	Z0	0,6	1	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	38,9	Z0	50	100	200	600
Kupfer	[mg/kg TM]	19,8	Z0	40	100	200	600
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,3	1	3	10
Nickel	[mg/kg TM]	31,5	Z0	40	100	200	600
Blei	[mg/kg TM]	10,8	Z0	100	200	300	1000
Zink	[mg/kg TM]	52,6	Z0	120	300	500	1500
EOX	[mg/kg TM]	0,55	Z0	1	3	5	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	640	Z2	100	300	500	1000
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	1,6	Z1.1	1	5	15	75
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,033		-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,02		-	-	-	-
Summe PCB (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	Z0	0,02	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen							
pH-Wert		9,6	Z0	7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	65	Z0	500	1500	2500	3000
Chlorid	[mg/l]	7,8	Z0	10	20	40	150
Sulfat	[mg/l]	15	Z0	50	150	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<8	Z0	<10	10	50	100
Arsen	[µg/l]	11	Z1.2	10	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	2	2	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	Z0	15	30	75	100
Kupfer	[µg/l]	5,5	Z0	50	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	0,2	0,2	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	40	50	100	100
Blei	[µg/l]	<3	Z0	20	40	100	100
Zink	[µg/l]	<3	Z0	100	100	300	400
Gesamteinschätzung (**)			Z2				

Bewertungsgrundlage:

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - (LAGA Nr. 20)
Teil II Stand: 6. November 1997
Erich Schmidt Verlag, 5. erweiterte Auflage, 06.11.2003
Tabelle II.1.4-5: Zuordnungswerte Feststoff für Recyclingbaustoffe /
nichtaufbereiteter Bauschutt
Tabelle II.1.4-6: Zuordnungswerte Eluat für Recyclingbaustoffe /
nichtaufbereiteter Bauschutt

(**) = auf der Grundlage der bestimmten Parameter

(*) = Probe wurde im Backenbrecher zerkleinert. Im Recyclingmaterial ist mit einer wesentlich
größeren Körnung und damit mit einer wesentlich kleineren Leitfähigkeit zu rechnen.Frind
Laborleiter


Parameter	Dimension	Messwert MP Sch 1/23 D-23-05-2560	Zuord- nung	Zuordnungswerte		
				W1.1	W1.2	W2
Feststoffuntersuchungen						
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg TM]	640	W2	300 (600*)	500 (600*)	1000 (2000*)
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	1,6	W1.1	5 (10**)	15 (25**)	25
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,02	-	-	-	-
EOX	[mg/kg TM]	0,55	W1.1	3	5	10
Summe PCB ₆ (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	W1.1	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert		9,6	W1.1	7-12,5 ***	7-12,5 ***	7-12,5 ***
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	65	W1.1	1500 ***	2500 ***	3000 ***
Chlorid	[mg/l]	7,8	W1.1	100	200	300
Sulfat	[mg/l]	15	W1.1	240	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<8	W1.1	20	50	100
Arsen	[µg/l]	11	W1.2	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	W1.1	5	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	W1.1	50	75	100
Kupfer	[µg/l]	5,5	W1.1	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	W1.1	1	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	W1.1	50	100	100
Blei	[µg/l]	<3	W1.1	25	100	100
Zink	[µg/l]	<3	W1.1	500	500	500
Gesamteinschätzung			W2			

(*) = Werte gelten nur, sofern die MKW-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.
Zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.

(**) = Werte gelten nur, sofern die PAK-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.
Zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.

(***) = Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden.

Bewertungsgrundlage:

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial

Tabelle 1: W-Werte

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

Stand: 09.01.2020

gültig bis 01.08.2023

Frind
Laborleiter

ErsatzbaustoffV - Ersatzbaustoffverordnung

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021

Anlage 1 / Tabelle 1: Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe ohne Gleisschotter, Bodenmaterial und Baggergut

(hier: Recycling-Baustoff)

Parameter	Dim.	Messwert MP Sch 1/23 D-23-05-2560	RC - 1	RC - 2	RC - 3
pH-Wert ¹		9,49	6-13	6-13	6-13
elektrische Leitfähigkeit ²	µS/cm	121	2500	3200	10000
Sulfat	mg/l	31	600	1000	3500
PAK ₁₅ ³	µg/l	0,13	4	8	25
PAK ₁₆ ⁴	mg/kg	1,6	10	15	20
Chrom, ges.	µg/l	< 3	150	440	900
Kupfer	µg/l	13	110	250	500
Vanadium	µg/l	14	120	700	1350

¹ Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

² Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

³ PAK₁₅: ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

⁴ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.



Frind
 Laborleiter

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Bestell-Nr.: 23-5900-114

Parameter	Einheit	Messwert MP Sch 1/23 (1,1 - 1,8) D-23-05-2562	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	<3,0	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,15	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	39,4	Z1	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	92	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	13,2	Z0	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	19,3	Z0	40	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	0,87	Z1	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	96,9	Z1	60	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<1,0	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,036	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,0010	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,0042	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,1	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	93	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,09	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	6,4	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	30	Z1.2	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<8	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	<3	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	6,5	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<3	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<3	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1.2				

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

Parameter	Einheit	Messwert MP Sch 2/23 D-23-05-2564	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	4,68	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,2	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	23,3	Z0	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	23,2	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	9,4	Z0	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	29,9	Z0	40	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	0,22	Z0	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	59,6	Z0	60	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<1,0	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (23)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,48	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0071	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,059	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,57	Z1	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	115	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,14	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	26	Z1.2	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<8	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	<3	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	6,2	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<3	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<3	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1.2				

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

Bauvorhaben: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"

Projekt-Nr.: 20-2198-2

Bestell-Nr.: 23-5900-114

Parameter	Einheit	Messwert MP Sch 3/23 D-23-05-2566	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	4,52	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,19	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	47,3	Z1	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	58,8	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	16,8	Z1	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	52,1	Z1	40	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	1,1	Z1	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	190	Z1	60	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<1,0	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,05	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,0010	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,0042	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	<0,10	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	72	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,94	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	8,9	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	23	Z1.2	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<8	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	<3	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<3	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	13	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<3	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<3	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	3,8	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1.2				

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

ErsatzbaustoffV - Ersatzbaustoffverordnung

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021

Anlage 1 / Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ (BM) und Baggergut (BG)

Parameter	Dim.	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Messwert MP Sch 1/23 (1,1 - 1,8) D-23-05-2562
		BG-0 Sand ²	BG-0 Lehm, Schluff ²	BG-0 Ton ²	BG-0* ³ Gemisch	BG-F0*	BG-F1	BG-F2	BG-F3	
Bodenart		S	L	T	G					S
<i>Mineralische Fremdbestandteile</i>	<i>Vol.-%</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>0</i>
pH-Wert ⁴						6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	7,85
elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2000	300
Sulfat	mg/l	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250	450	450	1000	94
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	< 3,0
Arsen	µg/l				8 13	12	20	85	100	< 3
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	19,3
Blei	µg/l				23 43	35	90	250	470	< 3
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1,00 ⁽⁶⁾	2	2	2	10	0,15
Cadmium	µg/l				2 4	3,0	3,0	10	15	< 0,5
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	39,4
Chrom, gesamt	µg/l				10 19	15	150	290	530	< 3
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	92
Kupfer	µg/l				20 41	30	110	170	320	7,6
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	13,2
Nickel	µg/l				20 31	30	30	150	280	< 3
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,03
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1					
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,87
Thallium ¹²	µg/l				0,2 0,3					
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	96,9
Zink	µg/l				100 210	150	150	840	1600	< 3
TOC	M%	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	5	5	5	5	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C20	mg/kg				300	300	300	300	300	< 20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg				600	600	600	600	2000	< 20
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3						0,0042
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,057
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3,0	3,0	3,0	6,0	6	6	9	30	0,036
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2,0					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1					< 0,05
PCB ₆ und PCB-118	µg/l				0,01					
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1					0,05

Trübung zentrifugiertes Eluat

FNU

12,9

Ersatzbaustoff - Ersatzbaustoffverordnung

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021

Anlage 1 / Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ (BM) und Baggergut (BG)

Parameter	Dim.	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Messwert MP Sch 2/23 D-23-05-2564
		BG-0 Sand ²	BG-0 Lehm, Schluff ²	BG-0 Ton ²	BG-0* Gemisch	BG-F0*	BG-F1	BG-F2	BG-F3	
Bodenart		S	L	T	G	-	-	-	-	S
<i>Mineralische Fremdbestandteile</i>	<i>Vol.-%</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 10</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>bis 50</i>	<i>0</i>
pH-Wert ⁴						6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	7,77
elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2000	330
Sulfat	mg/l	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250	450	450	1000	95
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	4,68
Arsen	µg/l				8 13	12	20	85	100	< 3
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	29,9
Blei	µg/l				23 43	35	90	250	470	< 3
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1,00 ⁽⁶⁾	2	2	2	10	0,2
Cadmium	µg/l				2 4	3,0	3,0	10	15	< 0,5
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	23,3
Chrom, gesamt	µg/l				10 19	15	150	290	530	< 3
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	23,2
Kupfer	µg/l				20 41	30	110	170	320	5,2
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	9,4
Nickel	µg/l				20 31	30	30	150	280	< 3
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,03
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1					
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,22
Thallium ¹²	µg/l				0,2 0,3					
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	59,6
Zink	µg/l				100 210	150	150	840	1600	3,1
TOC	M%	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	5	5	5	5	0,57
Kohlenwasserstoffe C10-C20	mg/kg				300	300	300	300	300	< 20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg				600	600	600	600	2000	23
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3						0,059
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,079
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3,0	3,0	3,0	6,0	6	6	9	30	0,48
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2,0					
PCB ₉ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1					< 0,05
PCB ₉ und PCB-118	µg/l				0,01					
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1					0,05

Trübung zentrifugiertes Eluat

FNU

4,9

ErsatzbaustoffV - Ersatzbaustoffverordnung

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021

Anlage 1 / Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial ¹ (BM) und Baggergut (BG)

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³ Gemisch	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Messwert MP Sch 3/23 D-23-05-2566
Bodenart		S	L	T	G	-	-	-	-	S
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	0
pH-Wert ⁴						6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	7,53
elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2000	220
Sulfat	mg/l	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250	450	450	1000	49
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	4,52
Arsen	µg/l				8 13	12	20	85	100	< 3
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	52,1
Blei	µg/l				23 43	35	90	250	470	< 3
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1,00 ⁽⁶⁾	2	2	2	10	0,19
Cadmium	µg/l				2 4	3,0	3,0	10	15	< 0,5
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	47,3
Chrom, gesamt	µg/l				10 19	15	150	290	530	< 3
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	58,8
Kupfer	µg/l				20 41	30	110	170	320	27
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	16,8
Nickel	µg/l				20 31	30	30	150	280	3,6
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,03
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1					
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	1,1
Thallium ¹²	µg/l				0,2 0,3					
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	190
Zink	µg/l				100 210	150	150	840	1600	12
TOC	M%	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	5	5	5	5	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C20	mg/kg				300	300	300	300	300	< 20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg				600	600	600	600	2000	< 20
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3						0,0042
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,17
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3,0	3,0	3,0	6,0	6	6	9	30	0,05
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2,0					
PCB ₈ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1					< 0,05
PCB ₈ und PCB-118	µg/l				0,01					
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1					0,05

Trübung zentrifugiertes Eluat

FNU

25,6

- ¹⁾ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- ²⁾ Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- ³⁾ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5 %.
- ⁴⁾ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- ⁶⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁷⁾ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- ⁸⁾ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ⁹⁾ PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline.
- ¹⁰⁾ PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- ¹¹⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- ¹²⁾ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Probenahmeprotokoll ¹⁾ für abfallfachliche Laboruntersuchungen

1. Datum der Entnahme: 06.06.2023

2. Probenverzeichnis:

Analytik- probe	Aufschluss	Entnahme- tiefe in m	Aushub	Probengefäß (Material, Größe)	Geruch x auffällig - nicht auffällig	Bemerk- ungen
MP 1	BS 3/23	0,00 – 1,00	Auffüllung	Braunglas	-	-
	BS 4/23	0,00 – 0,80				
	BS 5/23	0,00 – 0,70				
MP 2	BS 10/23	0,17 – 0,50	Auffüllung	Braunglas	-	-
	BS 12/23	0,00 – 0,70				
	BS 13/23	0,00 – 0,40				
MP SCH 1	Sch 1/23	0,0 – 0,4	Auffüllung	PE-Eimer 5,0 l	-	-
MP SCH 1 (1,1 – 1,8)	Sch 1/23	1,1 – 1,8	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	PE-Eimer 5,0 l	-	-
MP SCH 2	Sch 2/23	0,0 – 0,7	Auffüllung	PE-Eimer 5,0 l	-	-
MP SCH 3	Sch 3/23	0,8 – 2,1	Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert	PE-Eimer 5,0 l		

3. Probenart: Mischprobe über den angegebenen Teufenbereich

Einzelprobe mit o.g. Teufe

4. Witterung: Regentag Schneetag niederschlagsfreier Tag

Frost um den Gefrierpunkt 4° - 25°C über 25°C

5. Probenehmer: Herr Strauß

6. Bemerkungen: keine

7. Unterschrift: gez. Strauß

¹⁾ nach LAGA-Mitteilung Nr. 20 (Verwertung), LAGA-Mitteilung Nr. 32 (Untersuchungen) mit PN 98 (Probenahme) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Bewertung
der chemischen Laboruntersuchungen
(Wasseranalyse – Beton und Stahl)
(3 Seiten)

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht



**BAUGRUND
 DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr. 20-2198-2

Datum 31.01.2024

Bearbeiter Grosche

**Beurteilung betonangreifenden Wassers
 Probenahme und Analyse nach DIN 4030-2**

Prüfung DIN 4030-2

Ort/Stationierung -	Entnahmedatum 29.11.2023
Entnahmestelle BS 14/23 / GWM	Entnahmezeit 11:10 Uhr
Entnahmetiefe 0,5 m	Temperatur d. Wassers 6 °C
	Probenehmer Ruscher

Art des Wassers (z.B. Grund-, Sickerwasser)
 Grundwasser

Erweiterte Angaben

Fließrichtung -	Fließgeschwindigkeit -
Höhe des Wasserspiegels 0,42 m unter OKG	Hydrostatischer Druck -

Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie)
 Lagerplatz

Wasseranalyse		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1 ¹⁾		
Probeneingang	Prüfergebnis ²⁾	XA1	XA2	XA3
Aussehen	klar, farblos m. Bodens.	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	unverändert	-	-	-
pH - Wert	6,88	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ - Verbrauch	6 mg/l	-	-	-
Härte	235,0 mg/l	-	-	-
Hydrogenkarbonathärte	193 mg/l	-	-	-
Nichtkarbonathärte	42,0 mg/l	-	-	-
Magnesium	23,1 mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000 mg/l
Ammonium	0,29 mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat	84,0 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid	66,8 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	28,6 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 mg/l
Sulfid	< 0,1 mg/l	-	-	-

¹⁾ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

²⁾ Prüfergebnis vom Labor ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden vom 06.12.2023 (siehe Anlage 6.2)

Beurteilung: Die untersuchte Wasserprobe ist aufgrund des Parameters kalklösende Kohlensäure (CO₂) in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht



**BAUGRUND
 DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr. 20-2198-2

Datum 31.01.2024

Bearbeiter Grosche

**Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung nach DIN 50 929-3**

Beurteilung stahlangreifenden Wassers nach DIN 50929-3

Ort/Stationierung -	Entnahmedatum 29.11.2023
Entnahmestelle BS 14/23	Entnahmezeit 11:10 Uhr
Entnahmetiefe 0,5 m	Probenehmer Ruscher

**Berechnungsvorschriften der Bewertungszahlsummen
 für unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe**

Freie Korrosion W_0 im Unterwasserbereich $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$ ¹⁾
 Korrosion W_1 an der Luft-Wasser-Grenze $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 N_3$ ¹⁾

¹⁾ Bewertungszahlen N_1-N_6 aus Bewertungstabelle auf Blatt 2

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit mit den Bewertungszahlsummen W_0 und W_1

W_0 -bzw. W_1 -Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
< 0 bis -4	gering	sehr gering
< -4 bis -8	mittel	gering
< -8	hoch	mittel

Berechnungsvorschriften der Bewertungszahlsumme für feuerverzinkte Stähle

Güte der Deckschicht W_D im Unterwasserbereich $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$ ¹⁾

¹⁾ Bewertungszahlen M_1-M_6 aus Bewertungstabelle auf Blatt 2

Abschätzung der Güte der Deckschicht bei feuerverzinkten Stählen

W_D -Werte	Güte der Deckschicht
≥ 0	sehr gut
< 0 bis -4	gut
< -4 bis -8	befriedigend
< -8	nicht ausreichend

Ergebnisse der Bewertung

$W_0 = 2,6$ Die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion ist sehr gering.
 $W_1 = 0,6$ Die Wahrscheinlichkeit der Flächenkorrosion ist sehr gering.
 $W_D = -1$ Die Güte der Deckschicht ist gut.

Projekt Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf",
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht



**BAUGRUND
 DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Projekt-Nr. 20-2198-2

Datum 31.01.2024

Bearbeiter Grosche

Beurteilung stahlangreifenden Wassers nach DIN 50929-3

Bewertungstabelle zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal und Dimension	Versuchsergebnis ¹⁾	Bewertungsziffer für			
			unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
1	Wasserart 0,5 m		N ₁	N ₁	M ₁	M ₁
	fließende Gewässer	x	0	0	-2	-2
	stehende Gewässer		-1		+1	
	Küste von Binnenseen		-3		-3	
	anaerob. Moor, Meeresküste		-5		-5	
2	Lage des Objektes		N ₂	N ₂	M ₂	M ₂
	Unterwasserbereich		0		0	
	Wasser-/Luft-Bereich	x	+1	+1	-6	-6
	Spritzwasserbereich		+0,3		-2	
3	c (Chlorid) + 2c (Sulfat)	mol/m ³	N ₃	N ₃	M ₃	M ₃
	< 1mol/m ³		0		0	
	1 bis 5	3,64	-2	-2	0	0
	> 5 bis 25		-4		-1	
	> 25 bis 100		-6		-2	
	> 100 bis 300		-7		-3	
	> 300		-8		-4	
4	Säurekapazität bei pH 4,3	mol/m ³	N ₄	N ₄	M ₄	M ₄
	< 1		+1		-1	
	1 bis 2		+2		+1	
	> 2 bis 4		+3		+1	
	> 4 bis 6		+4		0	
	> 6	6,89	+5	+5	-1	-1
5	c (Ca ²⁺)	mol/m ³	N ₅	N ₅	M ₅	M ₅
	< 0,5		-1		0	
	0,5 bis 2		0		+2	
	> 2 bis 8	3,25	+1	+1	+3	+3
	> 8		+2		+4	
6	pH - Wert		N ₆	N ₆	M ₆	M ₆
	< 5,5		-3		-6	
	5,5 bis 6,5		-2		-4	
	> 6,5 bis 7,0	6,88	-1	-1	-1	-1
	> 7,0 bis 7,5		0		+1	
	> 7,5		+1		+1	
7	Objekt/Wasser-Potential U _H (zur Festlegung der Fremdkathoden)	V	N ₇	N ₇		
	> -0,2 bis -0,1		-2			
	> -0,1 bis 0,0		-5			
	> 0,0	0,07	-8	-8		

Bewertungszahlsummen

W₀ = 2,6

W₁ = 0,6

W_D = -1

¹⁾ Versuchsergebnisse Nr. 3 bis 7 vom Labor ERGO Umweltinstitut GmbH vom 06.12.2023 (siehe Anlage 6.2)

Ergebnisse
der chemischen Laboruntersuchungen
(Wasseranalyse – Beton und Stahl)
im Labor ERGO Umweltinstitut GmbH
(3 Seiten)

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

Baugrund Dresden Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Strauß
Kleiststr. 10a
01129 Dresden

Prüfbericht Nr. 23/4337_01/01

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 06.12.2023
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 2 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 1 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 10088
Auftrags-Nr. des AG: 20-2198-2
Bestell-Nr. des AG: lag nicht vor
Objekt: BV: Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Grundwasser
Prüfauftrag: Prüfung auf Betonaggressivität und Stahlkorrosivität
Probenahme: durch Auftraggeber
Probeneingang: 29.11.2023

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Beschaffenheit		DEV B 1/2: 1971
- Geruch		DEV B 1/2: 1971 *
- pH-Wert		DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Gesamthärte	Bestimmung von Ca und Mg	DIN 38409 (H 6):1986-01 *
- Karbonathärte		DIN 38409 (H 7):2005-12
- CO ₂ (kalklösend)	vor und nach Zugabe von CaCO ₃ Ca-Messung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Nichtkarbonathärte		
- Säurekapazität bis pH 4,3		DIN 38409 (H 7):2005-12
- Calcium		DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dr. rer. nat. Robert Friind
Dipl.-Ing. (BA) André Kiesewalter

Bankverbindung 1
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Kto 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Bankverbindung 2
Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Kto 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Magnesium		DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chlorid		DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Ammonium		DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
- Sulfid		DIN 4030:2008-06
- Sulfat		DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Permanganatindex (Oxidierbarkeit)		DIN EN ISO 8467 (H 5):1995-05

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

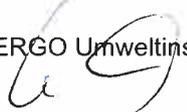
Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 23/4337_01/01

Prüfdatum: vom 29.11.2023 bis 06.12.2023

Bemerkungen:

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH


Michael Frind
Laborleiter

Wasseranalyse zur Beurteilung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1: 2008-06

BS / GWM 1/23		D-23-11-3074		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 *)		
Parameter	Prüfergebnis	XA1	XA2	XA3		
Aussehen	klar, farblos mit Bodensatz	-	-	-		
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-		
pH-Wert	6,88	6,5 bis 5,5	<5,5 bis 4,5	<4,5 bis 4,0		
KMnO ₄ -Verbrauch	6 mg/l	-	-	-		
Härte	235 mg/l	-	-	-		
Hydrogencarbonathärte	193 mg/l	-	-	-		
Nichtcarbonathärte	42 mg/l	-	-	-		
Magnesium (Mg ²⁺)	23,1 mg/l	300 bis 1000	>1000 bis 3000	>3000 mg/l		
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,29 mg/l	15 bis 30	>30 bis 60	>60 mg/l		
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	84 mg/l	200 bis 600	>600 bis 3000	>3000 mg/l		
Chlorid (Cl ⁻)	66,8 mg/l	-	-	-		
CO ₂ kalklösend	28,6 mg/l	15 bis 40	>40 bis 100	>100 mg/l		
Sulfid (S ²⁻)	<0,1 mg/l	-	-	-		

*) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH-Wert im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser)

Beurteilung:

Das Wasser ist schwach betonangreifend (XA1)
 ist stark betonangreifend (XA2)
 ist sehr stark betonangreifend (XA3)
 gilt als nicht betonangreifend

Wasseranalyse zur Beurteilung der Stahlkorrosivität nach DIN 50929

Parameter	BS / GWM 1/23
	D-23-11-3074
Chlorid	1,88 mol/m ³
Sulfat	0,88 mol/m ³
Säurekapazität	6,89 mol/m ³
Calcium	3,25 mol/m ³



Angaben zum Grundwasser

**Grundwasserstände im Zuge der Baugrunderkundung und
Gesamtbericht zur Grundwassermessstelle 48480903 Berbisdorf**

(2 Seiten)

Grundwasserstände im Zuge der Baugrunderkundung

Aufschluss Nr.	Datum	OKG in m ü. NHN	Grundwasseranschnitt		Grundwasserstand n. Bohrende / z. Datum	
			in m u. OKG	in m ü. NHN	in m u. OKG	in m ü. NHN
BS 1/23	10.05.23	160,57	-	-	1,44	159,13
BS 2/23	11.05.23	158,98	-	-	1,01	157,97
BS 3/23	10.05.23	160,51	2,00	158,51	1,25	159,26
BS 4/23	10.05.23	160,76	-	-	1,48	159,28
BS 5/23	10.05.23	160,18	2,45	157,73	1,33	158,85
BS 6/23	11.05.23	161,36	-	-	-	-
BS 7/23	11.05.23	161,43	-	-	-	-
BS 8/23	11.05.23	161,81	-	-	-	-
BS 9/23	11.05.23	161,98	-	-	-	-
BS 10/23	11.05.23	160,94	-	-	1,11	159,83
	16.05.23	160,94	-	-	0,94	160,00
BS 12/23	11.05.23	161,25	-	-	1,12	160,13
	16.05.23	161,25	-	-	1,18	160,07
BS 13/23	11.05.23	160,98	-	-	0,94	160,04
	16.05.23	160,98	-	-	0,94	160,04
BS 14 / GWM	29.11.23	159,01	1,3	157,71	0,50	158,51
SCH 1/23	16.05.23	160,64	-	-	-	-
SCH 2/23	16.05.23	160,64	-	-	-	-
SCH 3/23	11.05.23	158,20	-	-	0,80	157,40
B 3/20	27.08.20	158,22	-	-	5,10	153,12
B 6/20	26.08.20	161,43	-	-	-	-
BS 8/23	11.05.23	161,81	-	-	-	-

Angaben zum Grundwasser

Gesamtbericht zur Grundwassermessstelle 48480903 Berbisdorf

(1 Seite)

Gesamtbericht zur Grundwassermessstelle

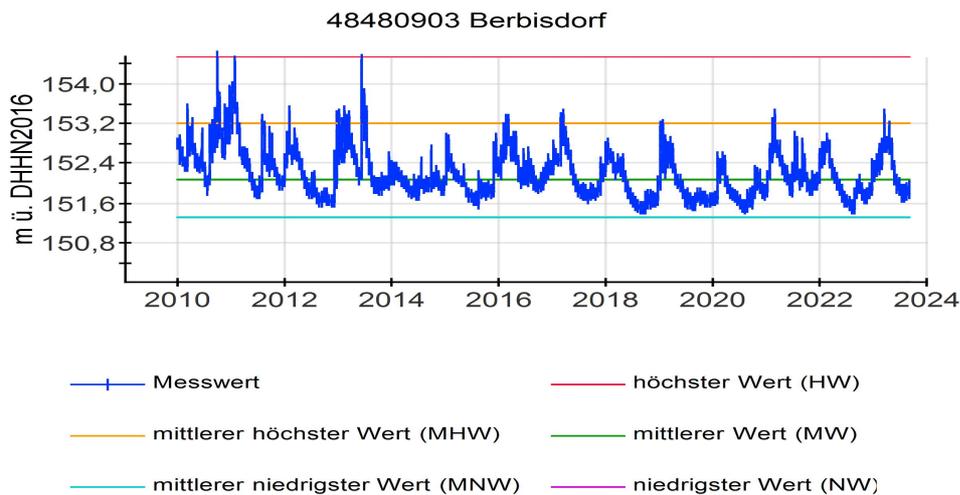
Messstelle **48480903 Berbisdorf**

Messpunkthöhe: 156,05 m ü.
Geländehöhe: 155,48 m ü.
Nordwert (UTM33): 5671532,00
Ostwert (UTM33): 410914,00
Standmessungen: seit 1923
Gütemessungen: seit null



letzter gemessener Grundwasserstand: 151,93 m ü.
unter Gelände: 3,55 m
Messzeitpunkt: 05.09.23, 06:00

Ganglinie Grundwasserstand ab 2010:



Langjährige Hauptwerte:

	m ü.	m u. Gelände	Datum
höchster Grundwasserstand (HW):	154,55	0,93	28.09.2010
mittl. höchster Grundwasserstand (MHW):	153,21	2,27	
mittl. Grundwasserstand (MW):	152,06	3,42	
mittl. niedrigster Grundwasserstand (MNW):	151,31	4,17	
niedrigster Grundwasserstand (NW):	150,01	5,47	08.08.1960

Langjährige Monatsmittelwerte:

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
152,26	152,42	152,50	152,36	152,11	151,93	151,82	151,79	151,82	151,79	151,89	152,02	m ü.
3,22	3,06	2,98	3,12	3,37	3,55	3,66	3,69	3,66	3,69	3,59	3,46	DHHN2016 m u. Gel.

Versickerungsversuche

Protokolle und Auswertung der durchgeführten Versickerungsversuche

(2 Seiten)

Meßprotokoll/Auswertung Versickerungsversuch
Kasteninfiltrometer
Versuch- Nr.: VS 01/23

Datum: 11.05.2023
 Bearbeiter: Herr Balas/ Herr Löbe / Herr Knauer
 Standort: Schurf SCH 3/23
 Flächennutzung: Lagerplatz
 Bodenart: Gneis, zerstezt bis vollständig verwittert
 Messtiefe 2,06 m u OK Gelände

Gerätekonstanten

0,50 m / 0,50 m / 0,50 m
 r Ersatzradius in m 0,282
 f Einrammtiefe in m 0,07

Meßprotokoll und Auswertung

Beginn: 13:21 Uhr
 Ende: 14:23 Uhr

Bodensättigung mit 114 l Wasser/ Dauer 00:17:00
 (Absenkung von 0,38 auf 0,01 m)

Lfd-Nr.	Zeit	Zeitdifferenz	mittlerer Wasserstand über der Sohle	Höhendifferenz	Durchlässigkeitsbeiwert n. Maag
		dt	(hm)	dh	k
	[hh:mm:ss]	[s]	[m]	[m]	[m/s]
1	13:26:00		0,3810		
2	13:43:00	1020	0,3810	0	0,00E+00
3	13:48:00	300	0,3810	0	0,00E+00
4	13:53:00	300	0,3810	0	0,00E+00
5	13:58:00	300	0,3805	0,0005	6,15E-07
6	14:03:00	300	0,3805	0	0,00E+00
7	14:08:00	300	0,3800	0,0005	6,16E-07
8	14:13:00	300	0,3800	0	0,00E+00
9	14:18:00	300	0,3800	0	0,00E+00
10	14:23:00	300	0,3800	0	0,00E+00
11					
14					
15					
16			Mittelwert		

Anmerkung: auf Grund der sehr geringen Versickerungsrate wird der k-Wert am untersuchten Standort von $\leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s bewertet.

Meßprotokoll/Auswertung Versickerungsversuch
Kasteninfiltrometer
Versuch- Nr.: VS 02/23

Datum: 16.05.2023
 Bearbeiter: Herr Lichte
 Standort: Schurf SCH 1/23
 Flächennutzung: Bauhof
 Bodenart: Gneis, zerstezt bis vollständig verwittert
 Messtiefe 1,30 m u OK Gelände

Gerätekonstanten

0,50 m / 0,50 m / 0,50 m
 r Ersatzradius in m 0,282
 f Einrammtiefe in m 0,10

Meßprotokoll und Auswertung

Beginn: 10:00 Uhr
 Ende: 11:30 Uhr

Bodensättigung mit I Wasser/ Dauer

Lfd-Nr.	Zeit	Zeitdifferenz	mittlerer Wasserstand über der Sohle	Höhendifferenz	Durchlässigkeitsbeiwert n. Maag
		dt	(hm)	dh	k
	[hh:mm:ss]	[s]	[m]	[m]	[m/s]
1	10:10:00	60	0,3500		
2	10:15:00	240	0,3500	0	0,00E+00
3	10:20:00	300	0,3490	0,001	1,63E-06
4	10:25:00	300	0,3480	0,001	1,63E-06
5	10:30:00	300	0,3470	0,001	1,64E-06
6	10:35:00	300	0,3460	0,001	1,64E-06
7	10:40:00	300	0,3450	0,001	1,65E-06
8	10:45:00	300	0,3440	0,001	1,65E-06
9	10:50:00	300	0,3430	0,001	1,66E-06
10	10:55:00	300	0,3420	0,001	1,66E-06
11	11:00:00	300	0,3410	0,001	1,67E-06
12	11:05:00	300	0,3400	0,001	1,67E-06
13	11:10:00	300	0,3390	0,001	1,68E-06
14					
15					
16				Mittelwert	1,51E-06

Körnungsbänder

Homogenbereiche

(2 Seiten)

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht

Körnungsband für Homogenbereiche



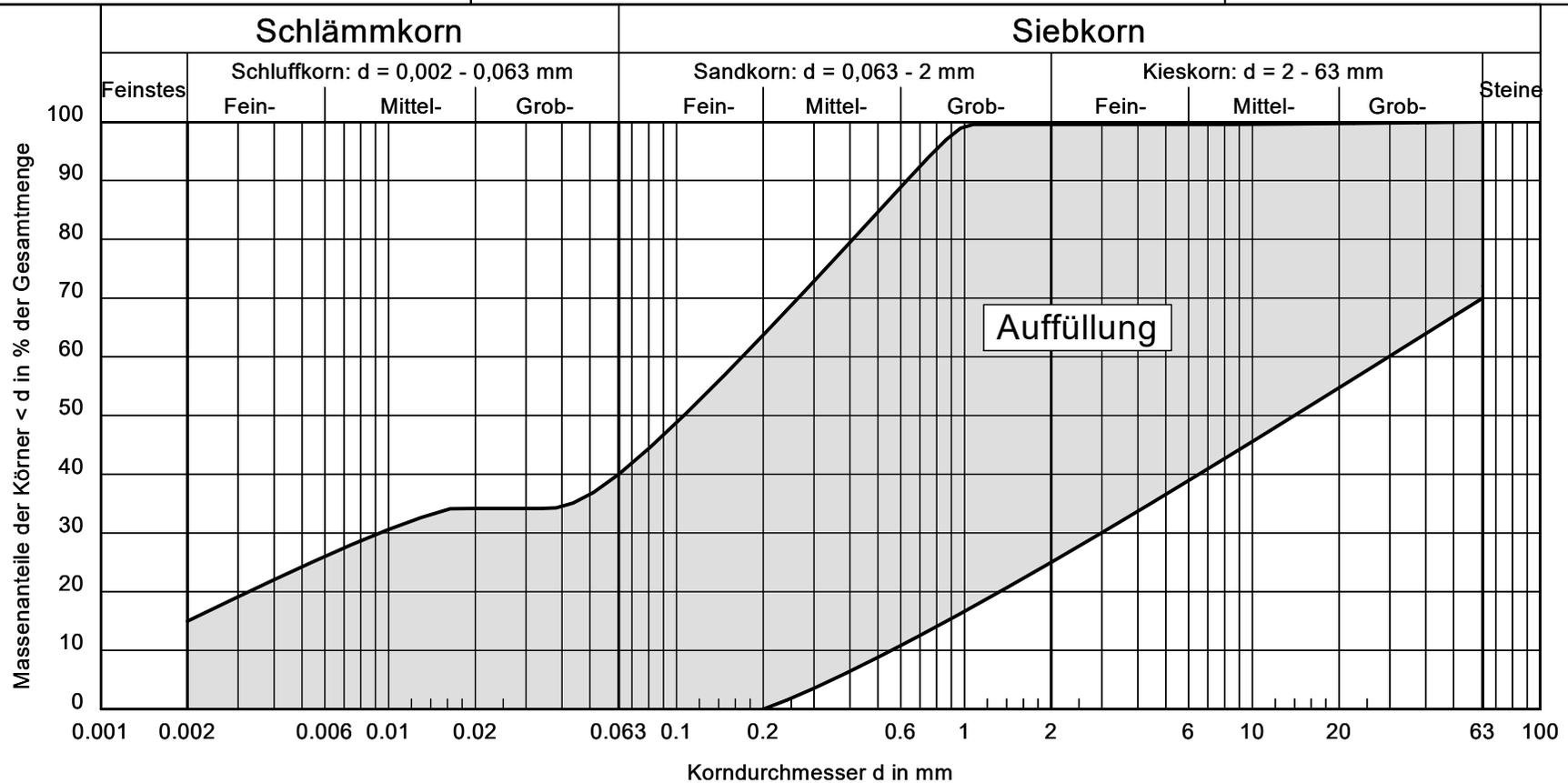
LABOR

Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Löffler/Grosche

Datum: 11.08.2023

H1



Kurve

Kornkennzahl T/U/S/G

Obere Grenze

15/25/60/0

Untere Grenze

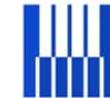
0/0/25/60

Anlage 9.1

Projekt-Nr.:
20-2198-2

Erschließung B-Plan "Am Schloßpark Berbisdorf"
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht

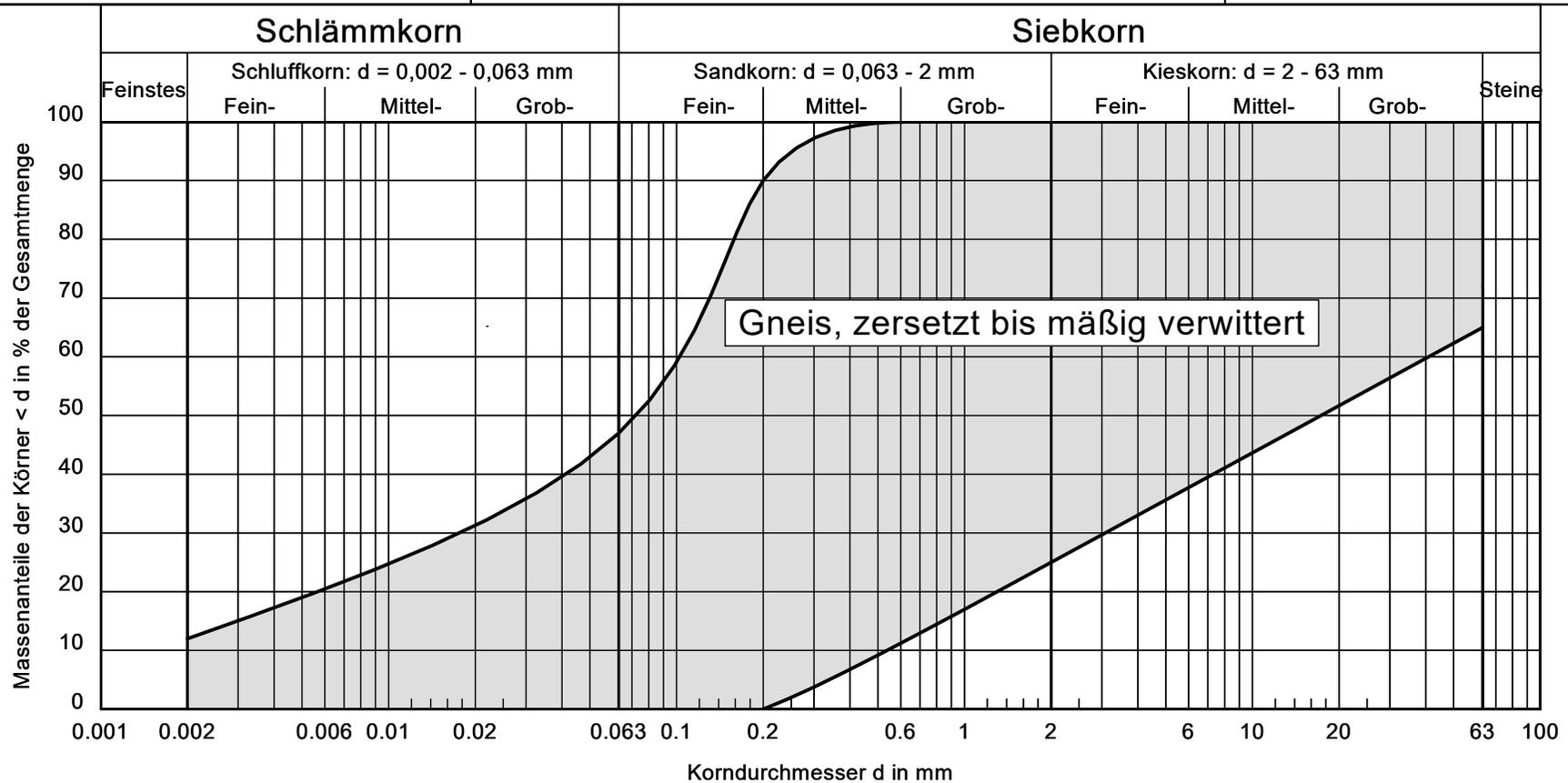
Körnungsband für Homogenbereiche H2



**BAUGRUND
DRESDEN**
 Ingenieurgesellschaft mbH
LABOR
 Anschrift Kleistkarree, Kleiststraße 10 a
 01129 Dresden
 Telefon 0351 / 824 13-0
 Fax 0351 / 824 13-99
 E-Mail info@baugrund-dresden.de

Bearbeiter: Löffler/Grosche

Datum: 11.08.2023



Kurve

Kornkennzahl T/U/S/G

Obere Grenze

12/33/67/0

Untere Grenze

0/0/25/40

Projekt-Nr.:
 20-2198-2
 Anlage 9.2

Fotodokumentation
Standort und Baggerschürfe
(6 Seiten)

Fotodokumentation, Standort und Baggerschürfe



Bild 1: Blick auf die Fläche der geplanten Lagerhalle für den Bauhof, Blick SO-NW



Bild 2: Blick auf die Fläche der geplanten Lagerhalle für den Bauhof, Blick S-N



Bild 3: S-Seite des geplanten Feuerwehrgerätehauses, derzeitige Zufahrt Bauhof, Blick O-W



Bild 4: N-Seite des geplanten Feuerwehrgerätehauses, Blick NO-SW



Bild 5: N-Seite des geplanten Feuerwehrgerätehauses, Blick NW-SO



Bild 6: Bereich der geplanten Versickerungsanlage, Blick S-N



Bild 7: hergestellter Baggerschurf Sch 1/23, Blick NO-SW



Bild 8: hergestellter Baggerschurf Sch 1/23, Blick N-S



Bild 9: Mit Wasser gefüllter Baggerschurf Sch 2/23



Bild 10: Versickerungsversuch im Baggerschurf Sch 3/23



Bild 11: Versickerungsversuch im Baggerschurf Sch 3/23

Aufschlussliste

Tiefen, Lage und Höhen der Aufschlussansatzpunkte

(1 Seite)

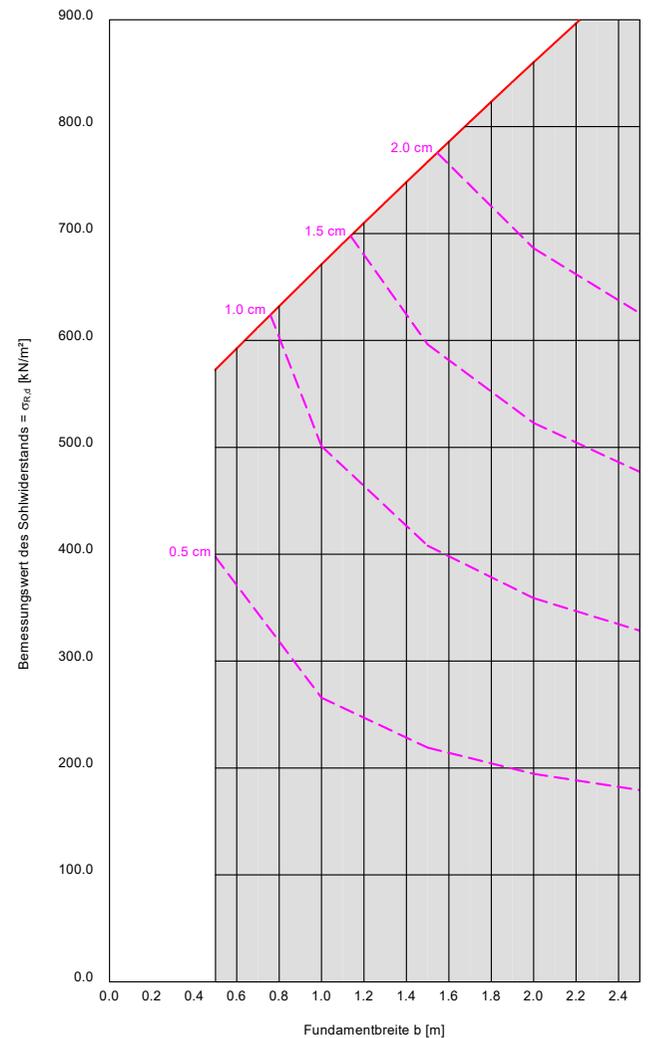
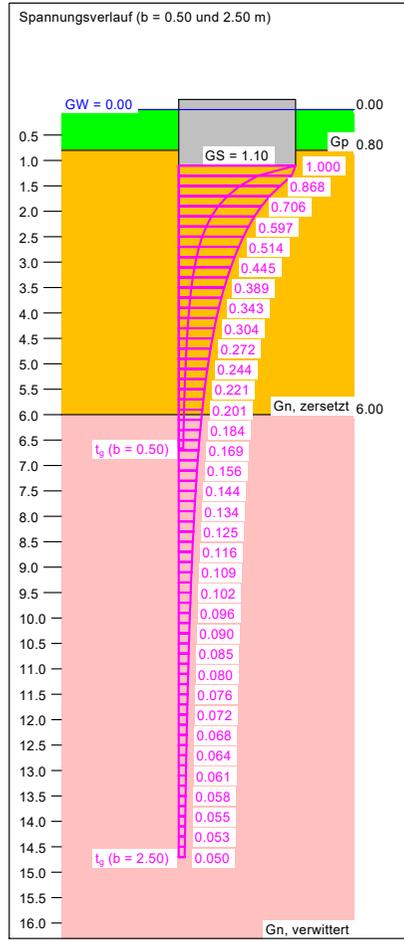
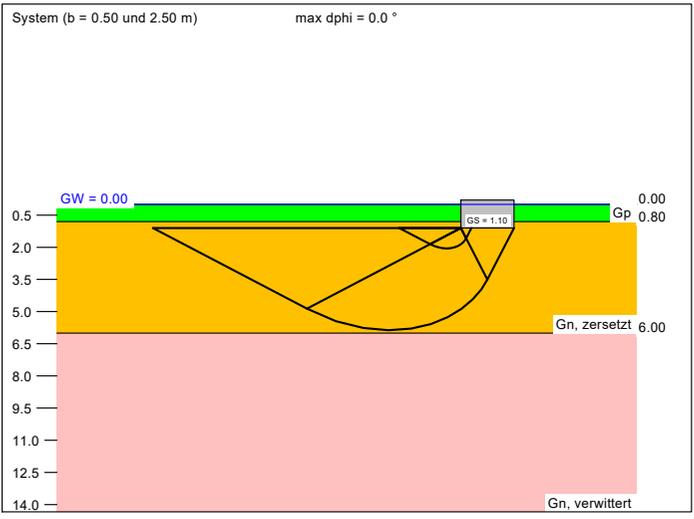
Tiefen, Lage und Höhen der Aufschlussansatzpunkte

Aufschluss Nr.	geplante Tiefe	erreichte/ ausgeführte Tiefe	Gauß-Krüger (Zone 5)		Höhe in m ü. NHN (DHHN2016)
			Ostwert	Nordwert	
BS 1/23	6,00	4,35	5410517.49	5671632.62	160,57
BS 2/23	6,00	3,20	5410534.84	5671687.39	158,98
BS 3/23	6,00	5,05	5410501.72	5671641.68	160,51
BS 4/23	6,00	4,80	5410533.92	5671630.19	160,76
BS 5/23	6,00	5,30	5728213.18	5671637.00	160,18
BS 6/23	6,00	3,10	5410499.93	5671611.54	161,36
BS 7/23	6,00	3,20	5410517.78	5671605.40	161,43
BS 8/23	6,00	3,45	5410508.52	5671596.48	161,81
BS 9/23	6,00	3,45	5410530.07	5671590.96	161,98
BS 10/23	6,00	3,80	5410417.07	5671641.54	160,94
BS 11/23	6,00	1,70	5410418.62	5671616.38	161,90
BS 12/23	6,00	2,70	5410434.44	5671619.24	161,25
BS 13/23	6,00	3,20	5410434.81	5671633.89	160,98
BS 14/23 / GWM	3,00	2,45	5410635.65	5673506.42	159,01
	Pegeloberkante				159,45
SCH 1/23	1,30	2,00	5410618.81	5673451.85	160,64
SCH 2/23	2,00	2,00	5410637.96	5673509.71	158,75
SCH 3/23	1,80	2,00	5410650.51	5673530.61	158,20

Grundbruch- und Setzungsberechnung

(4 Seiten)

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	20.0/12.0	35.0	1.0	0.00	40.0	Gp
	21.0/11.0	35.0	5.0	0.00	50.0	Gn, zersetzt
	25.0/12.0	45.0	100.0	0.00	1000.0	Gn, verwittert



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_0	t_g	k_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[MN/m ²]
10.00	0.50	572.7	286.4	424.2	0.75 *	35.0	5.00	11.00	12.90	6.66	56.7
10.00	1.00	671.2	671.2	497.2	1.36 *	35.0	5.00	11.00	12.90	9.22	36.5
10.00	1.50	767.1	1150.6	568.2	1.95 *	35.0	5.00	11.00	12.90	11.29	29.1
10.00	2.00	860.2	1720.5	637.2	2.53 *	35.0	5.00	11.00	12.90	13.09	25.2
10.00	2.50	950.8	2376.9	704.3	3.10 *	35.0	5.00	11.00	12.90	14.71	22.7

GGU-FOOTING / Version 10.05 / 07.06.2023 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000 - - - - - Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
 Nichtunterkellert Bereich
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)

$\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

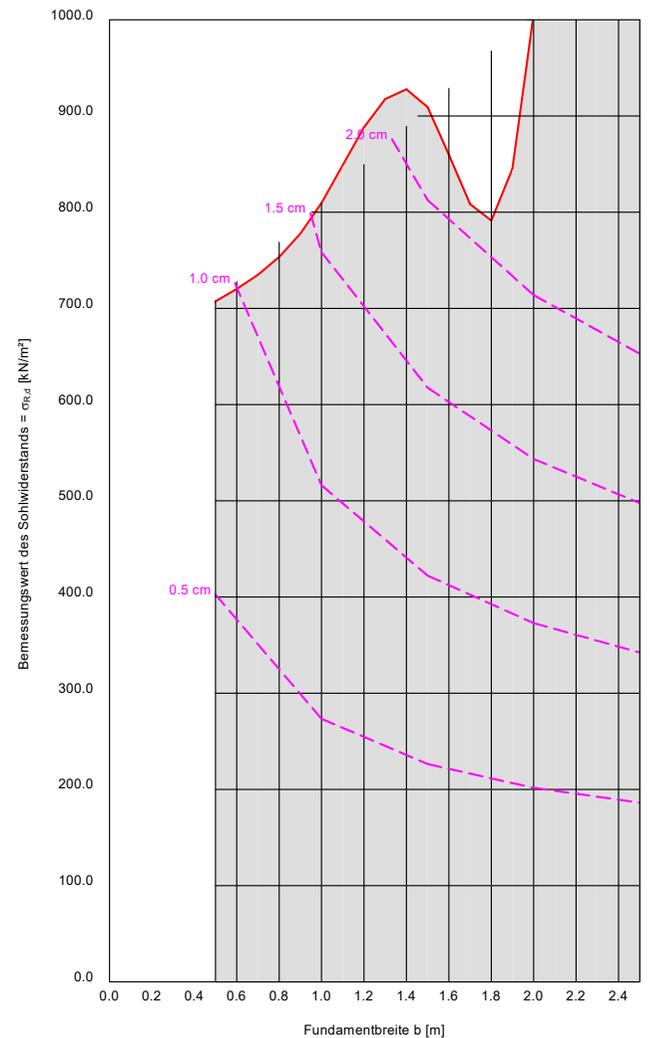
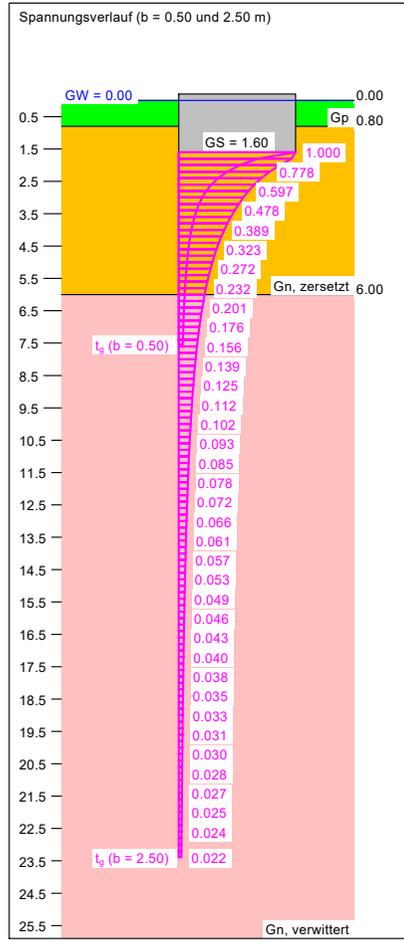
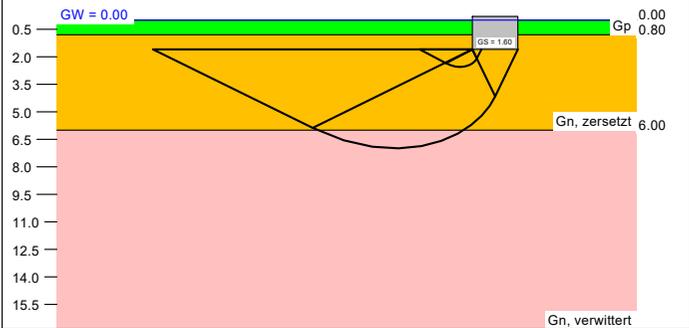
$\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 Gründungssohle = 1.10 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 20-2198-2_sf_1-1.gdg
 Sohlendruck

* Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

 Ingenieurgesellschaft mbH	Projekt Erschließung B-Plan „Am Schloßpark Berbisdorf“, Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht			
	Benennung Grundbruch- und Setzungsberechnung Einbindetiefe t = 1,1 m, Gründung mit Sohle im Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert			
Datum	25.08.2023	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Löffler/Grosche	20-2198-2	12.1	1
geprüft	Tost			

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	20.0/12.0	35.0	1.0	0.00	40.0	Gp
	21.0/11.0	35.0	5.0	0.00	50.0	Gn, zersetzt
	25.0/12.0	45.0	100.0	0.00	1000.0	Gn, verwittert

System (b = 0.50 und 2.50 m) max dphi = 4.9 °



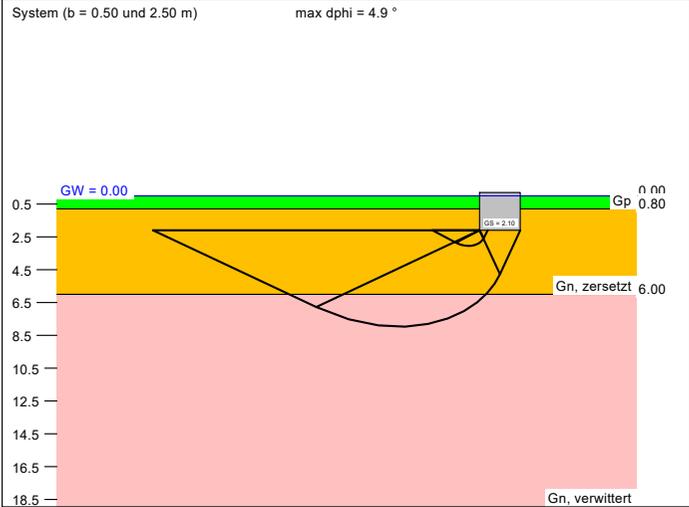
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	k_s [MN/m ³]
10.00	0.50	707.3	353.6	523.9	0.91 *	35.0	5.00	11.00	18.40	7.55	57.5
10.00	1.00	809.5	809.5	599.6	1.61 *	35.0	5.00	11.00	18.40	10.23	37.3
10.00	1.50	909.1	1363.7	673.4	2.25 *	35.0	5.00	11.00	18.40	12.36	30.0
10.00	2.00	1006.1	2012.1	745.2	2.86 *	35.0	5.00	11.00	18.40	14.20	26.1
10.00	2.50	3336.6	8341.4	2471.5	10.69 *	38.0 **	38.05	11.08	18.40	23.39	23.1

* Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

GGU-FOOTING / Version 10.05 / 07.06.2023 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 Nichtunterkellert Bereich $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 Norm: EC 7 Gründungssohle = 1.60 m
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 Grundwasser = 0.00 m
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 Streifenfundament (a = 10.00 m) Grenztiefe mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,v} = 1.40$ Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 $\gamma_G = 1.35$ Datei: 20-2198-2_sf_1-6.gdg
 $\gamma_Q = 1.50$ Sohldruck

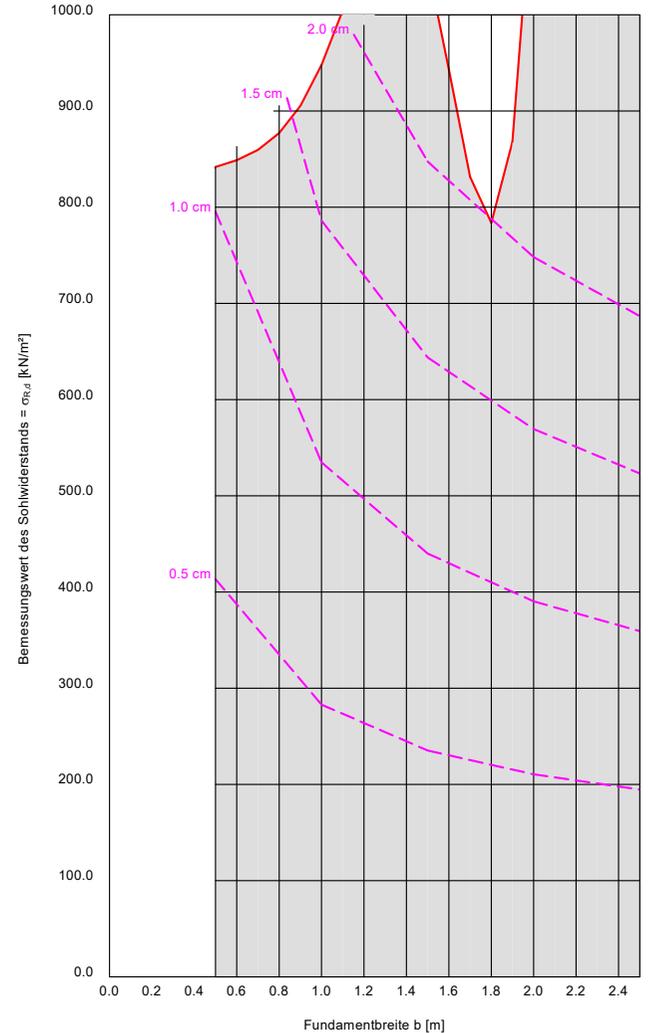
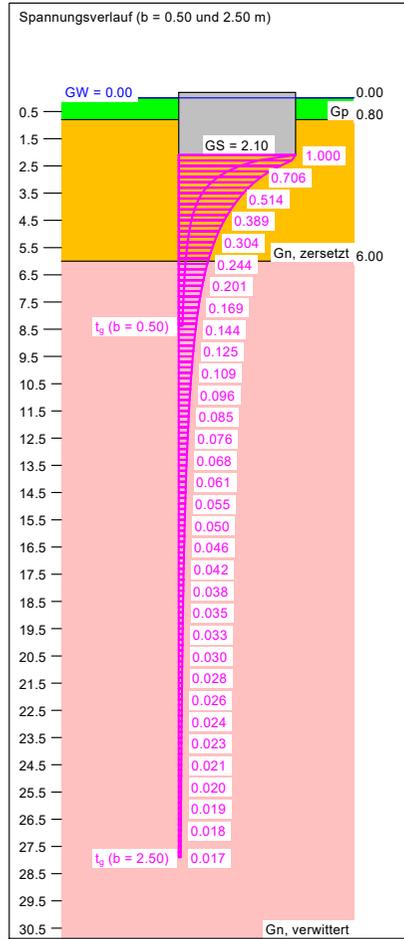
<p>BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH</p>	Projekt Erschließung B-Plan „Am Schloßpark Berbisdorf“, Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht				
	Benennung Grundbruch- und Setzungsberechnung Einbindetiefe t = 1,6 m, Gründung mit Sohle im Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert				
Datum	25.08.2023	Auftrags-Nummer	20-2198-2	Anlage-Nr.	12.2
bearbeitet	Löffler/Grosche	geprüft	Tost	Blatt-Nr.	1

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	20.0/12.0	35.0	1.0	0.00	40.0	Gp
	21.0/11.0	35.0	5.0	0.00	50.0	Gn, zersetzt
	25.0/12.0	45.0	100.0	0.00	1000.0	Gn, verwittert



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	R _{n,d} [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t _g [m]	k _s [MN/m ²]
10.00	0.50	841.8	420.9	623.6	1.06 *	35.0	5.00	11.00	23.90	8.37	58.8
10.00	1.00	947.8	947.8	702.1	1.82 *	35.0	5.00	11.00	23.90	11.17	38.5
10.00	1.50	1051.2	1576.8	778.7	2.50 *	35.0	5.00	11.00	23.90	13.36	31.1
10.00	2.00	1151.9	2303.7	853.2	3.13 *	35.0	5.00	11.00	23.90	15.24	27.3
10.00	2.50	5412.6	13531.5	4009.3	16.54 *	39.9 **	51.14	11.19	23.90	27.90	24.2

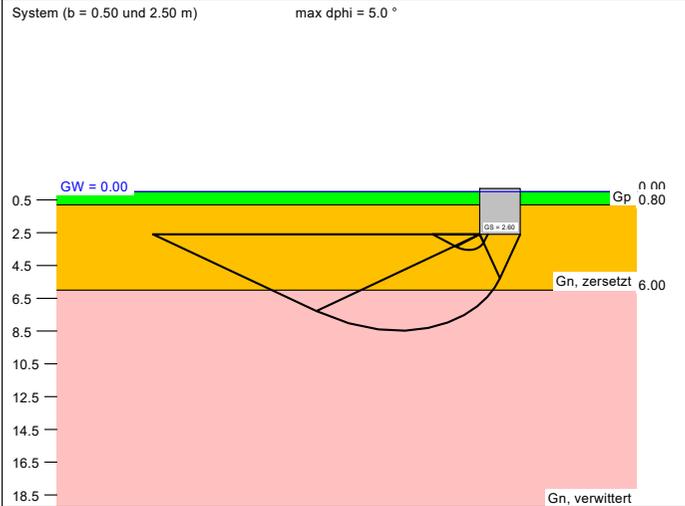
* Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00



GGU-FOOTING / Version 10.05 / 07.06.2023 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 Berechnungsgrundlagen: $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 Nichtunterkellert Bereich $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 Norm: EC 7 Gründungssohle = 2.10 m
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 Grundwasser = 0.00 m
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 Streifenfundament (a = 10.00 m) Grenztiefe mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,v} = 1.40$ Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 $\gamma_G = 1.35$ Datei: 20-2198-2_sf_2-1.gdg
 $\gamma_Q = 1.50$ Sohldruck

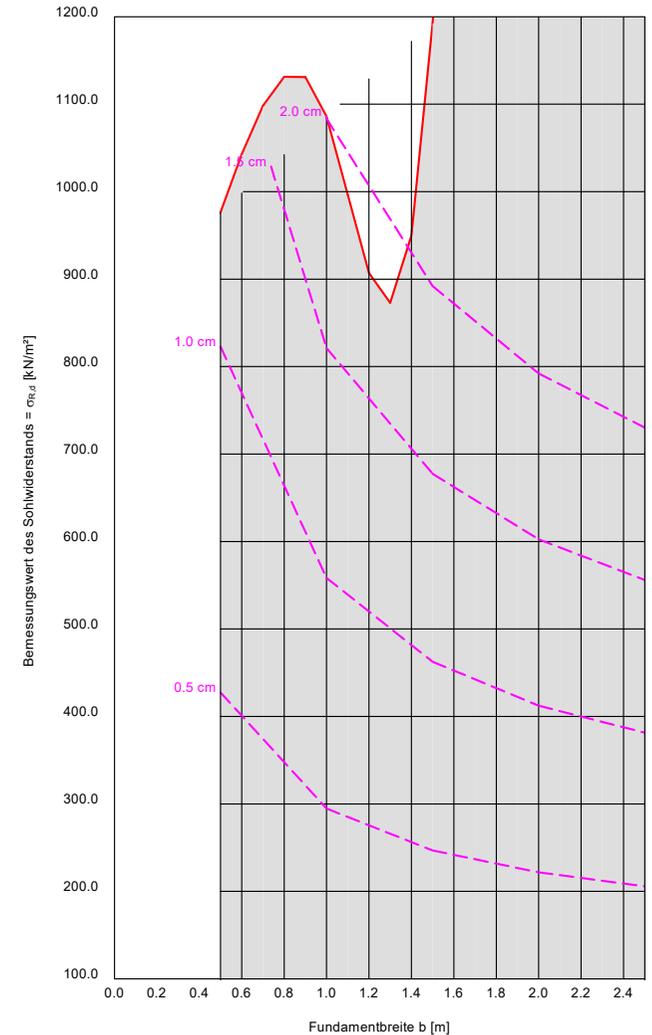
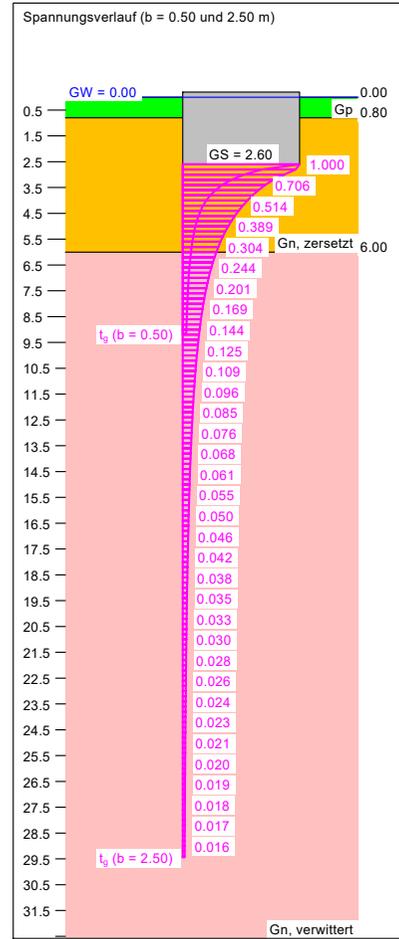
<p>BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH</p>	Projekt Erschließung B-Plan „Am Schloßpark Berbisdorf“, Bauhof und Feuerwehr Geotechnischer Bericht			
	Benennung Grundbruch- und Setzungsberechnung Einbindetiefe t = 2,1 m, Gründung mit Sohle im Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert			
Datum	25.08.2023	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Löffler/Grosche	20-2198-2	12.3	1
geprüft	Tost			

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	20.0/12.0	35.0	1.0	0.00	40.0	Gp
	21.0/11.0	35.0	5.0	0.00	50.0	Gn, zersetzt
	25.0/12.0	45.0	100.0	0.00	1000.0	Gn, verwittert



a	b	$\sigma_{R,d}$	R _{n,d}	$\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_0	t _g	k _s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[MN/m ²]
10.00	0.50	976.4	488.2	723.2	1.19 *	35.0	5.00	11.00	29.40	9.16	60.6
10.00	1.00	1086.1	1086.1	804.5	2.00 *	35.0	5.00	11.00	29.40	12.06	40.1
10.00	1.50	1193.2	1789.9	883.9	2.70 *	35.0	5.00	11.00	29.40	14.30	32.7
10.00	2.00	4249.2	8498.4	3147.5	11.16 *	38.8 **	43.22	11.11	29.40	24.23	28.2
10.00	2.50	6146.6	15366.5	4553.0	17.65 *	40.0 **	57.76	11.27	29.40	29.44	25.8

* Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00



GGU-FOOTING / Version 10.05 / 07.06.2023 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000 - - - - - Setzungen
 Berechnungsgrundlagen:
 Nichtunterkellert Bereich
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Gründungssohle = 2.60 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Vorbelastung = 21.0 kN/m²
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 20-2198-2_sf_2-6.gdg
Sohldruck



Projekt Erschließung B-Plan „Am Schloßpark Berbisdorf“,
 Bauhof und Feuerwehr
 Geotechnischer Bericht
 Benennung Grundbruch- und Setzungsberechnung
 Einbindetiefe t = 2,6 m, Gründung mit Sohle im
 Gneis, zersetzt bis vollständig verwittert

Datum	25.08.2023	Auftrags-Nummer	Anlage-Nr.	Blatt-Nr.
bearbeitet	Löffler/Grosche	20-2198-2	12.4	1
geprüft	Tost			